

T.C.
İstanbul Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı

VETERİNER TOKSİKOLOJİ YÖNÜNDEN TRAKYA
BÖLGESİ'NİN ZEHİRLİ BİTKİLERİ
ÜZERİNE ÇALIŞMALAR

DOKTORA TEZİ

Araştırma Görevlisi
Tülay Bakırel

Danışman
Prof. Dr. Süleyman Şener

69769

İstanbul - 1998

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLGİSİ	
2.1 Tarihçe	3
2.2 Bitki türü ve özellikleri	4
2.3 Hayvan türü	4
2.4 Çevre ve mevsim faktörlerinin bitki toksik unsur düzeyleri üzerine etkisi	7
2.5 Hayvan yetiştiriliciliğinde zehirli bitkilerin neden olduğu ekonomik kayıplar	8
2.6. Bitkilerde bulunan toksik unsurlar	9
2.6.1 Alkaloidler	9
2.6.2 Glikozitler	10
2.6.3 Gliko-alkaloidler	12
2.6.4 Tanenler	13
2.6.5 Uçucu yağlar	14
2.6.6 Fotodinamik maddeler	14
2.6.7 Reçineli maddeler	14
2.6.8 Diğer toksik maddeler	14
2.7 Etki şekillerine göre zehirli bitkiler	16
2.8 Bitki zehirlenmelerine karşı alınabilecek koruyucu önlemler	17
2.9 Bitki zehirlenmelerinde genel sağaltım	18
2.10 Trakya Bölgesi'nin iklim, toprak ve hayvancılıkla ilgili özellikleri	19
2.10.1 Hava sıcaklığı, yağış ve nisbi nem ortalamaları	19
2.10.2 Hayvan sayısı, otlak ve meraları	20
2.10.3 Toprak yapısı	20
2.10.11 Trakya Bölgesi'nde yetişen zehirli bitkiler	21
2.11.1 Apocynaceae Ailesi	21
2.11.2 Araceae Ailesi	21
2.11.3 Araliaceae Ailesi	23
2.11.4 Aristolochiaceae Ailesi	23
2.11.5 Amaryllidaceae Ailesi	23

2.11.6 Caprifoliaceae Ailesi	24
2.11.7 Caryophyllaceae Ailesi	24
2.11.8 Chenopodiaceae Ailesi	25
2.11.9 Compositae Ailesi	26
2.11.10 Cruciferae Ailesi	27
2.11.11 Ericacea Ailesi	28
2.11.12 Equisetaceae Ailesi	29
2.11.13 Euphorbiaceae ailesi	30
2.11.14 Fagaceae Ailesi	30
2.11.15 Graminea Ailesi	31
2.11.16 Guttiferae Ailesi	32
2.11.17 Hypolepidaceae Ailesi	33
2.11.18 Leguminosae Ailesi	33
2.11.19 Liliaceae Ailesi	36
2.11.20 Papillionaceae Ailesi	37
2.11.21 Papaveraceae Ailesi	37
2.11.22 Phytolaccaceae Ailesi	38
2.11.23 Polygonaceae Ailesi	38
2.11.24 Ranunculaceae Ailesi	39
2.11.25 Scrophulariaceae Ailesi	41
2.11.26 Solanaceae Ailesi	42
2.11.27 Taxaceae Ailesi	44
2.11.28 Thymelaaceae Ailesi	44
2.11.29 Umbelliferae Ailesi	45
2.11.30 Zygophyllaceae Ailesi	45
3. MATERYAL VE METOD	61
4. BULGULAR	84
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	103
6. ÖZET	118
7. SUMMARY	120
8. KAYNAKLAR	122
9. TEŞEKKÜR	134
10. ÖZGEÇMİŞ	135

1. GİRİŞ

Yeraltı ve yerüstü kaynakları bakımından zengin olan ülkemizde tarım ve hayvancılık sektörü önemli bir ekonomik potansiyel oluşturmaktadır. Bu potansiyel içerisinde gerek gıda kaynağı, gerekse medikal ve kozmetik alanda ham madde kaynağı olarak insanlığa ve hayvancılık sektörüne hizmet veren bitki türlerinin önemli bir yeri bulunmaktadır.

Dünya üzerinde 750.000 - 1.000.000 arasında bitki türünün bulunduğu tahmin edilmekle birlikte, bunlardan ancak 500.000 kadarı tanımlanarak, isimlendirilebilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki meralarda otlayan çiftlik hayvanlarının % 2-3'nün bitkilerle zehirlenmeler sonucunda öldükleri ve sadece bundan ileri gelen kayıpların 100 milyon dolar olduğu bildirilmiştir (147). Bu bitkilerin sebep olduğu hayvan ölümleri ve hayvansal üretimdeki kayıplara ilaveten, hayvan sağaltımında ve mera ıslahında yapılan giderler de eklenince ekonomik zararların büyüklüğü ortaya çıkmaktadır. Coğrafi konum ve iklim açısından Avrupa'nın en zengin bitki topluluğuna sahip olan ülkelerinden birisi olan Türkiye'de ise 8.500 bitki türü bulunduğu, bunun da 3.000 kadarının sadece Anadolu topraklarına özgü türler olduğu bilinmektedir. Öte yandan böylesine zengin bir floraya sahip olan ülkemizde insan ve hayvan sağlığını tehdit edebilecek düzeyde 200 kadar kayıtlı zehirli bitki türü bulunmakta olup, beslenmelerini bitkilerden sağlayan tek ve özellikle çift tırnaklı hayvanların bu tür bitkileri yemesiyle zehirlenme olayları ortaya çıkmaktadır.

Nüfusun hızlı bir şekilde artış gösterdiği ve ekonomik kalkınma çabalarının yoğun olarak sürdürüldüğü ülkemizde bir taraftan yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanabilmesi, diğer taraftan kalkınma için gerekli kaynağın elde edilebilmesi için önemli olan hayvancılık sektörünü olumsuz yönden etkileyen zehirli bitkileri iyi tanımak gereklidir. Pek çok türü bulunan ve toksisitesi çeşitli faktörlere göre değişebilen bu grup bitkiler tarım, botanik, eczacılık ve hekimlik alanlarında çeşitli yönleriyle incelenmektedir. Zehirli bitkilerin yayılışında yöresel koşulların önemi ve bu bitkilerle zehirlenmelerin özellikle ve yaygın bir biçimde hayvanlarda oluşumu nedeniyle veteriner hekimlikte zehirli bitkiler, daima güncel sorunlar arasında yer almıştır.

Zehirli bitkilerin yayılışı ve toksik özellikleri üzerinde çeşitli ülkelerde çok sayıda ve ayrıntılı çalışmaların yapılmasına karşın, yurdumuzda yetişen toksik bitkilerin

hayvancılık sektörüne olumsuz etkilerini ortaya koyan, bu bitkilerin sistematik ve kimyasal özelliklerini açıklayan araştırmaların yeterli düzeyde olmadığı bilinmektedir.

Hayvan potansiyelinin çokluğu ve iklim-coğrafi konumu bakımından diğer bölgelerden farklı bir biki örtüsüne sahip olan Trakya Bölgesi'nde hayvancılığın toksik bitkiler tarafından tehdit edildiğini düşünerek planladığımız bu çalışmada; Trakya Bölgesi'ndeki toksik bitkilerin coğrafi dağılımı, içerdikleri toksik unsurları ve hayvanlar üzerindeki olumsuz etkilerini saptayarak, meslektaşlarımızın karşılaşacağı bitkisel zehirlerle, zehirlenmelerin tedavilerine ve ileride yapılacak araştırmalara ışık tutmasını amaçladık.



2. LİTERATÜR BİLGİSİ

2.1 Tarihçe

Tarih öncesi dönemlerden beri insanlar, zehirler ve bunların etkilerini ortadan kaldıran panzehirlerle ilgilenmişlerdir. Bilinen ilk zehirli maddelerin ise bitkisel kaynaklı olduğu zannedilmektedir. Geçmiş çağlarda insan ve hayvanların zehirli bitkilerle ilgili bilgileri içgüdüsel olarak ve deneme yanılma yoluna dayalı acı tecrübelerle dayanarak edindikleri bildirilmiştir. Bu tür bitkilerle ilgili ilk kayıtlar eski Mezopotamya uygarlığına ait olup (MÖ.3.000), bu yıllardan kalan tabletlerde ve Mısır papürüslerinde insanların tıbbi ve zehirli bitkilerle ilgilendikleri kaydedilmiştir (20). Yabani ve evcil hayvanlar hastalıklarını iyi edecek aracı doğada armış ve içgüdüsel olarak bitkileri kullanmaya başlamışlardır. Örneğin; ateşli aslanların *Mandragora*, gözü ağrıyan kırlangıçların *Chelidonium* bitkisinden ve midelerini boşaltmak için ise kedilerin ot yedikleri görülmüştür (54). Varlık bilincine eriştiği günden beri insanoğlu ise, hastalıklarının tedavisinde hayvanlardan edindikleri gözlemlerlerden faydalanmış ve bitkileri kullanmıştır.

Yerleşik hayata geçişten itibaren dünyanın pek çok yerinde zehirli bitkiler hayvan yetiştiriciliğinde yaygın ölümlere ve üretim kayıplarına neden olmuştur. Bugün, hala dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi, ülkemizde de bitki zehirlenmeleri ekonomik önemini korumaktadır.

Hayvan sağlığı üzerinde olumsuz etki yapabilen bitkilerdeki toksik unsurların, hayvansal ürünlere geçerek insan sağlığını da direk olarak tehdit ettiği bildirilmektedir. Örneğin; *Eupatorium spp.* ya da *Aplopopsus Spp.* bitkilerini yiyen ineklerde sinirsel belirtilerin ortaya çıktığı ve bu hayvanların sütüne geçen *tremetol* maddesinin ise insanlarda zehirlenmeye yol açtığı tesbit edilmiştir (112).

Literatürlerde zehirli olarak adı geçen birçok bitki türü, her zaman hayvanlarda zehirlenmelere yol açmazlar. Örneğin Türkiye’de yetiştiği halde zehirlenme yaptığı bilinmeyen *Solanum pseudocapsicum* türü, Fransa’da zehirlenmeye neden olan bitkilerin başında gelmektedir. Merada çok yaygın bulunmasına ve hayvanlar tarafından yenilmesine rağmen, zehirlenme belirti ve ölümlerinin her zaman ortaya çıkmayışı, bu tür bitkilerin zehirliliğinin bazı koşullara bağlı olarak değiştiğini gösterir (102,116,125).

2.2 Bitki türü ve özellikleri

Bir bitkinin içerdiği etken madde miktarı, bitkinin organlarına, yaşına, yılın mevsimlerine ve hatta günün muhtelif saatlerine göre farklılıklar göstermektedir (5). Bir bitki yüksek oranda rakibinin bulunduğu bir alanda yetişiyor ise hayatta kalabilmek ve yayılabilmek için kompleks bir savunmaya geçer. Allelopathy olarak bilinen bu savunma mekanizmasıyla bitki ya sert odunsu tabaka ve sert dikenlerle sarınarak ya da değişik bölgelerinde metabolizma ürünü olarak şekillenen kimyasal maddeler oluşturarak savunmaya geçer. İşte bitkilerde bulunan toksik maddeler bu organik kimyasallardan meydana gelmektedir (97,147). Bitkideki toksik unsurlar bitkinin gelişim periyotlarına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Öyleki Senecio türlerinde bulunan pirolizidin (pyrrolizidine) alkaloidleri bitkinin tomurcuklanma döneminde maksimum düzeydeyken, çiçeklenme döneminden sonra bu oran minimum düzeye iner (112). Yine diğer dönemlere oranla, vejetasyonlarının ilk dönemlerinde Sorghum türlerinin daha toksik olduğu bildirilmektedir (99,162).

Bikileri hayvanlar için çekici kılan fenomen lezzetliliklerdir. Bitkinin lezzetli olabilmesi için; taze olmasının yanı sıra çekici bir aromaya ve ağızda hissedilebilirlik özelliğine de sahip olması gereklidir (97). Bitki savunmasında rol oynayan, kimyasal bileşikler bitkinin lezzetliliği üzerine doğrudan bir etki yaparlar; alkaloidler, glukosinolatlar ve saponinler gibi toksik maddeler bitkiye acı bir lezzet kazandırırken, terpenler ve esansiyel yağlar gibi kimi bileşikler bitkiye hiç bir lezzet vermemektedir (33,48). Hayvan yemi olarak bitkiler arasında ancak birkaç toksik bitki türü vardır ki, hayvanlar tarafından lezzetli bulunarak tercih edilir (59). Larkspur, lupin, astragalus gibi zehirli bitki türlerinin, çiftlik hayvanlarıncı lezzetli bulunduğu ve bolca tüketildiği bildirilmektedir (97).

2.3 Hayvan türü

Çiftlik hayvanlarında bitkilerle zehirlenme olayları, çeşitli faktörlere bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir. Genellikle mera ve otlaklardaki çiftlik hayvanları toksik bitkileri içgüdüsel olarak ve deneme yanılma yoluyla kazanılmış tecrübelerine bağlı olarak diğer bitki türlerinden ayırt edebilmektedirler. Ancak hayvanlar, otlak ve meralarda alternatif bir tercih şanslarının olmadığı durumlarda, çoğunlukla bu tür zehirli bitkileri tüketebilmektedirler. Hayvanların mera ve otlaklara erken dönemde çıkartılması ve iyi kalitede olmayan otlaklarda otlayan hayvanların lezzetli ve faydalı bitkileri kısa sürede

bitirmeleri, toksik bitkilerin yayılma ve büyüme şansını artırarak hayvanların tercih şansını ortadan kaldırmaktadır (121,124,147).

Bazı bitki türleri memeli herbivorların bir kısmı için, lezzet bakımından çekici gelmektedir. Bu bakımdan yem seçiminde lezzetlilik önemli bir faktör oluşturmaktadır. Hayvanlarda lezzetliliğin derecesi hayvan türlerine göre değişmekle beraber lezzette aroma, ağızda hissedilebilirlik ve tazelik derecesi bu fenomeni değiştirmektedir (97,115,147). Örneğin diğer memeli herbivorlar tarafından tercih edilmeyen meşe yaprak ve filizleri koyun, keçi ve geyikler tarafından lezzetli bulunarak tüketilmektedir (137).

Evcil hayvanlar, zehirli bitkilerin bulunduğu bölgede zehirlenmeden yaşamayı tanıma ve adaptasyon yeteneklerini kullanarak öğrenirler. Bir bölgede sürekli yaşayan hayvanlarda, bitkilere bağlı zehirlenme olaylarının görülmeyip, sürüye farklı bir çevreden gelerek katılmış hayvanlarda zehirlenme vakalarının özellikle ilk aylarda açığa çıkması, hayvanların bu yeteneğe sahip olduğunun göstergesidir (115,116,121,137,160). Zehirlenme olayları; alınan bitkinin miktarına ve bu miktarın çok kısa sürede tüketilmesine bağlı olarak artabilmektedir. *Medicago sativa* bitkisi ruminantlar tarafından gün boyunca tüketildiğinde retikülo - rumende köpüklü gaz oluşumuna sebep olmaktadır (87,116). Pirolizidin alkaloidlerini içeren bitkilerin çoğunda olduğu gibi, bazı bitkiler vejetasyonlarının her döneminde toksik unsur içermektedir. Oysaki Lupine, Halogeton ve Larkspur gibi bazı bitki türleri ise vejetasyonlarının belli dönemlerinde toksik unsurları içerirler. Diğer dönemlerinde hayvanlar için çekici bir lezzetliliğe sahip olmayan Larkspur türleri, özellikle çiçeklenme döneminde lezzetlilik ve toksik özellik kazanarak hayvanlarda tehlikeli zehirlenmelere yol açmaktadır (87,116).

Hayvanlar, normal şartlarda tüketmekten çekindikleri bitki türlerini; aşırı açlık, susuzluk, uzun mesafelere taşınma, sürülme ve ağır işlerde çalıştırılmaya bağlı yorgunluk hallerinde oluşan stres durumlarına bağlı olarak tüketmektedirler. Örneğin Halogeton türü bitkiler, hayvanların uzun süre susuz kalmasına bağlı olarak, fazla tüketilme sonucunda zehirlenmeye yol açmaktadır (87). Zehirli bitkilerin, yem bitkileriyle biçildiği ya da tane yemlere karıştırıldığı durumlarda ise kapalı yerlerde yetiştirilen hayvanların, bu bitkileri ayırt etmeksizin yemek zorunda kaldıkları ve böylelikle zehirlendikleri tesbit edilmiştir (59,115,137).

Kedi, köpek gibi otçul olmayan küçük ev hayvanların ise meraktan kaynaklanan bir ilgiyle *Eupatorium rugosum*, *Rhodendron*, *Diffenbachia*, *Philodendron* gibi oldukça zehirli olan süs bitkilerini yiyerek zehirlendikleri bildirilmektedir (40,45).

Öte yandan *Eupatorium rugosum* gibi kimi bitkilerin laktasyon döneminde tüketilmesi halinde anne hayvanda zehirlenme belirtileri görülmezken, yavruda toksik belirtiler açığa çıkmaktadır (112). Normal koşullarda mera ve otlaklarda bulunan ve yapılarında zehirli nitro bileşiklerini içeren *Astragalus* ve *Oxytropis* türü bitkiler, hayvanlar tarafından ayrı ayrı tüketildiklerinde belirgin bir toksik etkiye yol açmazlarken, bir arada tüketilmeleri halinde sinerjik bir etkileşim ile zehirlenme belirtilerinin açığa çıkmasına neden olmaktadır (94,121). Bitkilere bağlı olarak zehirlenme olayları hayvan türlerine, hatta aynı türün bireylerine göre de değişiklik göstermektedir. Bu değişiklik çoğunlukla hayvan türlerinin anatomik ve fizyolojik yapı farklılıklarından ileri gelmektedir (33,121). Genellikle rumen mikrofloralarına bağlı olarak ruminantların bitkisel zehirlere karşı vermiş oldukları cevap non-ruminantlardan daha farklıdır. Rumen mikroflorası bazı durumlarda toksiteyi azaltıcı etki yaparken, bazı durumlarda ise artırıcı bir etkiye yol açmaktadır. Örneğin oxalate, mimosin, heliotrin etkin maddelerini içeren kimi bitkileri alan ruminantlarda, rumen fermantasyonu sonucunda zehirli maddeler inaktif hale dönüşürken, siyanogenik glikozitler (linamarin gibi) ve phytoestrogen formonentin maddeleri ruminal metabolizmayla daha aktif hale gelmektedir (33). Ayrıca koyunların larkspur ve pirolizidin alkaloitlerine karşı daha dirençli olmaları, domuzların ise lupin tanelerindeki alkaloitlere tavuklara göre daha duyarlı olması bu anatomik ve fizyolojik farklılığa dayanmaktadır. Ruminantlar arasındaki bazı türlerin de, bitki toksinlerine karşı oluşturdukları cevap farklıdır. Bu durum hayvanların yem seçimlerine ve beslenme özelliklerine bağlıdır. Sığırlar daha çok mera ve otlaklarda otlamayı tercih ederken, koyun ve keçiler çoğunlukla herbaceous bitkileri (ağaç ve fidanların sürgünleri ile yaprakları) ile yeşil yapraklı sebzeleri tüketmeyi tercih ederler. Herbaceous bitkiler, çayır ve mera bitkilerine göre kimyasal bitki toksinlerini daha fazla içermektedir. Bu nedenle, böyle bitkilere alışkın olmayan hayvanlarda detoksifikasyon mekanizması gelişemediğinden zehirlenme vakaları daha çok ortaya çıkar (33,125). Sığır ve koyunların rumen mikroflorası, karaciğer ve ekstra hepatik dokularının farklı olması ile bu hayvan türlerinin hepatik bir metabolizmaya sahip olmalarından dolayı bitki zehirlerine karşı duyarlılıklarında farklılık görülmektedir. Pirolizidin alkoitleri; at ve sığırlarda hepatik bir metabolizmayla yüksek oranda toksik pirololik (pyrrololik) ürünlere dönüşürken, koyunlarda inaktif metabolitler şeklinde degrade edilirler. Bu nedenle pirolizidin alkaloitleri ile zehirlenmelere karşı koyunlar, at ve sığırlara oranla daha dayanıklıdır. Hayvan türlerinin değişik

şekillerde, bitki savunmalarını yıkıcı mekanizmaları vardır; örneğin geyiklerin salyalarında bulunan tanen bağlayıcı proteinler, tanenli bitkilerin toksik etkisini ortadan kaldırmaktadır (33).

Hayvanlar nefret ettikleri ya da sakınabilecekleri gıdalara karşı neurofizyolojik bir mekanizmaya sahiptirler. Beyin sapında bulunan emetik merkez, görme ve tat duyusu ile ilgili sinirler tarafından uyarıma geçirilir. Tesadüfen hoş olmayan gıdalar alırsa, kusma merkezi uyarılarak bir daha böyle gıdaların tüketilmesi engellenir. Emetik sistemin devre dışı kaldığı durumlarda, hayvan sakınması gereken gıdaları ayırt edemeyerek zehirlenebilir. Bu durum daha çok obur ve uzun süre açlık çeken hayvanlarda görülmektedir (121,137).

2.4 Çevre ve mevsim faktörlerinin bitki toksik unsur düzeyleri üzerine etkisi

Hayvancılık sektöründe önemli role sahip olan otlaklar; yeryüzünün % 50'ye yakın (1,5 milyar hektar) bir kısmını kapsamaktadır. Fakat bu oran, tarımsal faaliyetler için tarla açılması, yanlış ve aşırı otlatma ve ormanlık alanların yok edilmesi gibi sebeplerle gittikçe azalmaktadır (67,116). Geriye kalan alanlarda ise, hayvan sahiplerinin, mera ve otlaklara hayvanlarını erken dönemde çıkartmaları ile soğuk ve kuraklık gibi olumsuz hava şartları, lezzetli ve besleyici bitkilerin azalmasına neden olur. Böylece bu bitkilerin yerine zor koşullar altında varlıklarını sürdürebilen ve çoğalabilen bazı zehirli bitki türleri ortaya çıkarak, yayılabilmektedir (1,115,116).

Zehirli bitkilerdeki toksik unsurların miktarı; bitkinin yetiştiği toprağın özelliğine ve hava koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Bitkilerdeki nitrat oranı kuraklık dönemlerinde artarken, falaris (phalaris) türü bitkiler kireçli toprağa göre kumlu toprakta ve bulutlu, sisli havalarda daha toksik özellik kazanmaktadır. Bitkinin yetişmiş olduğu toprak türünün yanında, toprağın pH'sı ve birleşimindeki elementlerin miktarı da çok önemlidir. Kimi bitkilerin akümüle edebildikleri selenyum, nitrat, oksalat ve bakır, floraasetatların düzeyi toprağın bileşimindeki bu inorganik maddelerin konsantrasyonlarına göre değişmektedir (97,116,148). Halogeton gibi kimi bitkilerin ise gece saatlerinde tüketimi halinde, gündüz saatlerine oranla 2,5 kat daha az toksik özelliğe sahip olduğu saptanmıştır (97). Hayvanlarda bitkilere bağlı zehirlenme vakalarının çoğunlukla, bitkilerin yeni yeşermeye başladığı ilkbahar aylarının ilk günlerinde ve bitkilerin tazeliklerini yitirmeye başladıkları sonbahar aylarında ortaya çıktığı bildirilmektedir (147).

Tarım alanlarında ve otlaklardaki zararlı otlarla mücadele amacıyla kullanılan herbisitler, zehirli bitkilerin toksitesini etkilemektedir. Örneğin 2,4,T uygulaması *Astragalus miser var.oblongifolius*'un içerdiği miserotoksin düzeyinde azalmaya yol açarken, *Delphinium barbeyi*'deki alkaloidin düzeyinde ise bir artışa yol açtığı belirtilmektedir (155).

Tarımda verim artırıcı olarak kullanılan kimi gübre çeşitlerinin de, bitkilerin toksisitesi üzerine direk etkileri bulunmaktadır. Fosfatlı gübrelerin çoğunlukla bitkilerin toksitesinde azalmalara, kükürtlü gübrelerin ise Krusifera'larda glikozit oranının artışına neden olduğu bildirilmektedir (97)

2.5 Hayvan yetiştiriciliğinde zehirli bitkilerin neden olduğu ekonomik kayıplar

Başta gıda kaynağı olmak üzere ,lif, enerji ve ilaç gibi pek çok sanayi koluna hizmet veren hayvancılık sektörü, dünya ekonomisinde önemli bir role sahiptir. Hayvan yetiştiriciliğinde önemli bir sorun kaynağı olan zehirli bitkiler ise geçmişte olduğu gibi günümüzde de bu sektörde kayıplara neden olmaktadır (102,147).

Zehirli bitkilere bağlı olarak meydana gelen, zehirlenme vakaları daha çok akut şekilde gelişmekte olup, büyük sayıda hayvan ölümüne neden olmaktadır. Koyunlarda görülen halogeton ve lupin zehirlenmeleri, sığırlarda görülen larkspur zehirlenmeleri bu tipteki kayıplara örnektir (116). Zehirli bitkilerin sebep olduğu kayıplar, sadece ölümsel kayıpları kapsamamaktadır. Aynı zamanda aşırı zayıflama şeklinde görülen canlı ağırlık artışında görülen azalmalara, sürünün yaşam süresinin kısılmasına, yumurta, süt ve yün gibi hayvansal üretim miktarlarında ve kalitesinde azalmalara, doğum anomalileri , abort, gebe kalamama gibi üreme bozukluklarına, fotosensitizasyon gibi zaman içerisinde tesbit edilebilen kayıplara da yol açmaktadır (70,71,112,147).

Zehirli bitkilerin sebep olduğu hayvansal kayıpların yanı sıra, bu tür bitkilerin egemen olduğu mera ve otlakların kontrol altına alınması ve bu alanların iyileştirilmesi için yapılan zirai mücadele giderleri ile hayvanların tedavisi için yapılan harcamalar ve de hayvanlara uygulanan ek beslenme programları ile açığa çıkan ekonomik kayıpların daha da büyük boyutlara ulaştığı bildirilmektedir (70,116,147).

National Acedemiy of Science 1955 yılında, otlaklarda zehirli bitkilere bağlı olarak şekillenen zehirlenmelerden, sadece beslenme bozuklukları oranının % 8,7 olduğunu bildirmiştir (116). 1991 yılında onyedinci batı ülkesinde yapılan bir araştırmada ise sığır, buzağı ve kuzuların %1'inin, koyunların ise % 3'ünün zehirli bitkilere bağlı olarak öldüğü ve bu kayıpların yaklaşık olarak 340 milyon dolara mal olduğu bildirilmiştir (70). Kaliforniya'da ise yıllık zehirli bitkilere bağlı olarak şekillenen ve ölümle sonuçlanan kayıpların 27,500,000 dolara, Teksas'ta ise bu oranın 100,000,000 dolara denk olduğu hesaplanmıştır (116).

2.6 Bitkilerde bulunan toksik unsurlar

Aktif olarak hareket etme yeteneğine sahip olmayan bitkiler, bulundukları ortamda yayılabilmek, gelişebilmek ve herbivorların saldırılarından korunmak için, fiziksel ve kimyasal olmak üzere iki farklı savunma mekanizmasına sahiptirler. Bitkiler; diken, yaprak tüyleri, yüksek derecede odunlaşma ve silisle kaplanma süretiyle fiziksel bir savunmaya geçerler. Öte yandan da temel metabolizmalarını sürdürmek için gerekli olan birincil bileşiklerin (karbonhidratlar ,amino asitler gibi) yanı sıra ara ürün olarak şekillenen ,ikincil kimyasal bileşiklerle de (alkaloitler, glikozitler, saponinler gibi) savunmaya geçerler. Metabolizma ürünü olarak açığa çıkan, bu ikincil kimyasal bileşiklerin hayvanlar da zehirlenmelere sebep olduğu bildirilmektedir (33,97).

2.6.1 Alkaloitler

Yapılarında bir ya da birden fazla nitrojen atomu bulunan, bazik karakterli, bitkisel maddelerdir. Alkaloitler genellikle kokusuz, renksiz (berberin,sanguinin hariç), kristalize (koniin ve nikotin haricinde), baz haldeyken suda çözünmeyen (efedrin, ,nikotin,koniin haricinde) acı lezzette olan bileşiklerdir (20,60).

Bitki türleri arasında Apocnaceae, Amaryllidaceae, Fumariciae, Leguminosae, Papaveraceae, Ranunculaceae, Rubiceae, Solanaceae familyaları, alkaloit taşıyan türler bakımından en zengin olanlarıdır (13,20,150).

Alkaloitlerdeki azot primer, sekonder, tersiyer amin şeklinde olup, nadiren de kuarterner amonyum hidrat karakterindedir. Azot atomunun halka sistemi içinde ki konumuna göre alkaloitler iki gruba ayrılırlar (13,20).

2.6.1.1 Heterosiklik alkaloitler

Büyük bir çoğunluğu bu grupta yer alan ve azotu heterosiklik bir halka içinde taşıyan alkaloitlerdir (150).

2.6.1.2 Heterosiklik olmayan alkaloitler

Azotu yan zincirlerinde taşıyan alkaloitlerdir. Bunlar; efedrin ,kolşisin, hordein, meskalin gibi nadiren bulunan bitki alkaloitleridir (60).

Bitkilerde bulunan alkaloitler serbest halde bulunmayıp, bir takım özel asitlerin tuzları şeklinde bulunmaktadır. Örneğin opium alkaloitleri afyonda bulunan mekon asidi ile kınakına kabuklarında bulunan kinin alkaloidi, china asidi ile birleşmiş durumdadır (20,149).

Bitkilerde bulunan alkaloitler, genellikle birbirlerine çok yakın alkaloit grupları halinde olup, ekseriyetle de bitki türleri için spesifiktirler. Bunların yanında berberin, spartein, kafein gibi bazı alkaloitler ise birçok bitki türünde bulunmaktadır (13,150).

Alkaloitler bitkilerin bütün bölümlerinde bulunabileceği gibi, genellikle kök, kabuk, yaprak gibi bitkinin özel kısımlarında toplanmışlardır (60,150).

2.6.2 Glikozitler

Bir şekerin redükleyici grubu ile şeker olmayan bir bileşiğin hidroksil grubunun su çıkararak, birleşmesi sonucu oluşan maddelerdir (13,60). Bileşikte şeker olmayan kısma aglikon ya da genin ismi verilir. Bu kısım aromatik veya alifatik bir yapıya sahiptir. Şeker olarak isimlendirilen kısım ise bir ya da birkaç molekül monosakkaritten oluşmuştur (60).

Glikozitler genellikle; flavon ve antresen türevi glikozitler dışında renksiz, kristalize, katı, acı lezzetli bileşiklerdir (150)

Glikozitler bitkilerde kendilerini hidrolize eden enzimlerle beraber bulunmaktadırlar. Taze bitkilerde bulunan glikozitler genellikle **primer glikozit** halindeyken, kurutma esnasında enzimlerin etkisiyle bu glikozitler bir molekül glikoz kaybederek **sekonder glikozit** haline dönüşürler (20),

Glikozitler glikon ile aglikonun bağlanış şekline ya da karbonhidrat ve aglikonun cinsine göre gruplara ayrılmaktadır. Bitkilerde bulunan glikozitlerin genellikle şeker ve aglikon bağlantısı bir oksijen bağı ile olmaktadır. Nadiren bu bağ üzerinde S, N ya da C atomu bulunabilir. Glikozitler bağ yapan atomun cinsine göre isim alırken, taşıdıkları şekere göre de pentozit, rhamnozit, glikorhamnozit gibi isim alırlar. Glikozitlerde bulunan aglikonlar çok değişik bileşikler olup, genellikle alkoller, fenoller, antrasen türevleri, flavon ve sterol türevleri olmak üzere 5 grup altında toplanmaktadırlar (13,20).

2.6.2.1 Siyanogenetik glikozitler

Özel enzimler ya da seyreltik asitlerin etkisiyle hidrolize olarak, siyanhidrik asit meydana getirebilen bileşiklerdir. Kimyasal yapı bakımından alkol glikozitleri grubuna dahil olan bu bileşiklerin şeker kısmı genellikle bir monosakkarit ya da disakkarittir. Fiziksel olarak da renksiz ve kristalize bir görünümündedirler (60,75).

Bazı bitkilerde bulunan bu glikozitler, hayvanlar tarafından alındığı takdirde mide asitlerinin ya da rumende bulunan bakteri enzimlerinin etkisiyle hidrolize edilerek siyanhidrik asitin açığa çıkmasına sebep olur. Siyanhidrik asit, mitokondrilerdeki oksidaz'ın üç değerlikli demiri ile birleşerek, doku respirasyonunda etkinlik gösteren enzim sistemini paralyze eder ve hücrelerde oksijen yetersizliği ile histotoksik anoksiye önder olur. Dokuların oksijeni kullanamaması nedeniyle oksihemoglobin oranının artması sonucu, zehirlenen hayvanların venöz kanı arter kanı gibi parlak kırmızı bir renk alır (13,20).

2.6.2.2 Kükürtlü Glikozitler

Bu tip glikozitlerin şeker ve aglikon moleküllerinin arasında kükürt bağı bulunmaktadır. Capparidaceae, Cruciferae familyalarına ait olan bitki türlerinde bu tip glikozitlerin oranı çok yüksektir. Sinigrin ve sinalbin en çok tanınan S-Glikozitleridir (60,150).

2.6.2.3 Steroit glikozitler

Aglikon kısmı siklopentanofenantren halkası taşıyan glikozitler olup, başlıca kalp glikozitleri ve saponinler olmak üzere iki kısma ayrılırlar (60).

2.6.2.3.1 Kalp glikozitleri

Kalp üzerine doğrudan etki yapabilen bileşiklerdir. Bileşikte bulunan genin kısmı steroidal yapıda olup, kimyasal olarak safra asitleri, D vitamini ve sex hormonları ile ilişki içindedir. Apocynaceae ve Asclepiadaceae familyasına ait bitki türleri, en yüksek oranda kalp glikoziti taşıyan türlerdir (20,60).

2.6.2.3.2 Saponinler

Glikozitlere benzer yapılı, azotsuz, suyla çalkalandığında kalıcı köpük oluşturan, alyuvarları parçalayan ve mukozalar ile temas halinde yangıya yol açan çok sayıda bitkide bulunan maddelerdir (60,75)

Aglikon kısmının steroid ya da triterpenoit oluşuna göre iki kısma ayrılırlar (13,60,75)

2.6.2.3.2.1 Steroit yapıda saponinler

Discoriaceae, Amaryllidaceae, Liliaceae ve Scrophulariaceae familyasına ait olan bitki türleri bu tip saponinleri ihtiva etmektedir. Bu gruptaki saponinler spirostan halkası taşırlar (13,60).

2.6.2.3.2.2 Triterpenoit yapıda saponinler

Caryophyllaceae, Sapindaceae, Polygalaceae ve Sarotaceae familyalarına ait bitki türlerinde bu tip saponinlerin oranı çok yüksektir. Ve bu tip saponinlerde β - amiyirin halkası mevcuttur (13,58).

Saponinler yerel olarak irkiltici, yangı ve hemoliz yapıcı, MSS (Merkezi Sinir Sistemi) ile kalbi etkileyen maddelerdir. Ergin siğır, koyun, keçi ve kemirici hayvanların duyarlılıkları az iken dana ve diğer hayvan türleri duyarlıdırlar (137).

2.6.3 Gliko-alkaloitler

Hidroliz sonucunda şekerler ve steroid yapılı aglikonlara ayrışabilen bileşiklerdir. Aglikon kısmı alkaloit özelliği göstermekte ve N taşımaktadır. Solanaceae ve Liliceae

famlyasına ait bazı türler bu tip bileşikleri taşımaktadır. Başlıca gliko-alkaloitler ise solanin, tomatin ve rubijervin dir (13).

2.6.4 Tanenler

Azotsuz, polifenolik yapıda ve genellikle amorf bileşiklerdir. Kimyasal olarak suda çözünmeyen kompleksler ve proteinlere bağlanarak suda çözünebilen fenoller oluşturmaktadırlar (16, 57,128).

Özellikle Coniferae, Fagaceae, Leguminosae, Myrtaceae, Polygonaceae, Rosaceae ve Rubiaceae famlyasına ait türler tanen bakımından oldukça zengin türlerdir (13).

Tanenler hidrolize olabilme özelliklerine göre ikiye ayrılırlar (57,60,128,150)

2.6.4.1 Hidrolize olabilen tanenler

Bu tipteki tanenler tannaz gibi özel bir enzim ya da asit etkisiyle hidrolize olarak şeker ve asit fenollerine ayrılırlar (150).Yapılarında bulunan glikoz molekülüne bağlanan gallik ve ellegallik asit gibi fenolik asitler vasıtasıyla gallik ve ellegallik tanenler olarak da sınıflandırılırlar (60).

2.6.4.2 Hidrolize olamayan tanenler

Asit ya da enzimlerin etkisiyle hidrolize olamayan bu tip tanenler kateşin maddesi taşırlar (60).

Bitkilerde bir çok polifenolle birlikte bulunan tanenler, özellikle otlak legüminozalarının besleyici ve kuru madde oranlarını düşürürken, bitkinin lezzetliliğini de azaltır. Bununla birlikte tüketimi halinde hayvanların protein ve karbonhidrat alımlarını azaltarak, gelişmeyi azaltıcı bir etki yapabilmektedir (128). Aynı zamanda tanenler, ruminantların rumen bakterileri üzerinede toksik etki yaparak morfolojik değişikliklere yol açmaktadırlar (57).

2.6.5 Uçucu yağlar

Uçucu yağlar, bitkilerde bulunan özel kokulu ve su buharı ile sürüklenabilen maddelerdir. Hidrokarbonlar ve bunların oksijenli türevlerinin karışımlarından meydana gelmişlerdir (150).

Genellikle sıvı ve taze iken hemen hemen renksiz olan bu yağları içeren bitkileri, hayvanlar kuvvetli kokusu ve yakıcı özelliğinden dolayı yemezler. Bu tür bitkilerin hayvanlar tarafından alınması durumunda ise sindirim kanalı mukozasında irritasyon sonucu kusma ve kanamalar görülmektedir (20).

2.6.6 Fotodinamik maddeler

Heracleum, Tribulus ve Hypericum gibi bitki türlerinde yüksek oranda bulunan ve alındığı takdirde hayvan organizmasını güneş ışığına karşı aşırı duyarlı hale getirebilen maddelerdir (20,122,143).

Fotosensitizan maddeleri içeren bitkileri tüketen hayvanlarda, karaciğer bozuklukları, derinin pigmentsiz bölgelerinde özellikle güneş ışığı altında belirginleşen deri lezyonları dikkati çekmektedir (26,122).

2.6.7 Reçineli maddeler

Karmaşık bir kimyasal yapıya sahip olan bu maddeler, katı ya da sıvı halde bulunup genellikle amorf bir yapıya sahiptirler. Kimyasal yapılarına göre oleoresina, resina, balsamlar ve oleogummiresina olarak dört gruba ayrılan reçineler bitkilerin özel salgı kanallarında ve torbalarında bulunmaktadır.

Özellikle Coniferae, Anacardiaceae, Compositeae, Euphorbiaceae, Burseraceae, Terebinthaceae ve Umbelliferae familyaları reçineli maddeler yönünden zengin türlerin bulunduğu başlıca familyalardır (13,150).

2.6.8 Diğer toksik maddeler

Pteridium aquilinum ve *Equisetum arvense* gibi tiamin noksanlığına sebep olan bitkilerde; siyanogenetik glikozit, aplastik anemi faktörü, tiaminaz, hematüriye yol açan bir faktör ile karsinojenik maddeler bulunmaktadır. Bitkide bulunan tümör ve aplastik anemiye sebep olan maddelerin henüz kesin tanısı yapılamamıştır. Organizmada

tiamini yıkımlayan tiaminaz özellikle ruminantlar dışındaki hayvanlarda toksik özellik gösterirken, bitkide mevcut olan diğer bileşikler ruminantlarda bir çok problemin kaynağını da oluşturmaktadır (46,59,75,133)

Amaranthus retroflexus, Beta türleri, Atipleks ve Rumeks gibi bazı bitki türlerinde bulunan okzalatlara, kalsiyum iyonu ile çözünmeyen kalsiyum oksalat bileşikleri oluşturarak hipokalsemiye ve böbrek lezyonlarına neden olmaktadır (59,109,122).

Triticum aestivum, *Medicago sativa*, *Montia perfoliata*, *Zea mays* gibi bazı bitki türleri topraktaki nitratı nitrite ve sonuçta amonyağa indirgeyip asimile ettikten sonra nitrat şeklinde yapılarında biriktirirler. Hayvan türleri için nitrattan kaynaklanan tehlike, fazla miktarda nitrat tuzları ihtiva eden toprakta yetişen ve yapılarında yüksek oranda nitrat içeren bitkilerden kaynaklanmaktadır (27,74,142).

Bileşimlerinde oksalat, nitrat, florasetat, bakır, selenyum, molibden gibi inorganik maddeleri yüksek düzeyde ihtiva eden topraklarda yetişen bazı bitkiler, bu maddeleri aşırı miktarda biriktirerek akut veya kronik tipte zehirlenmelere yol açarlar. Örneğin organik selenyum bileşiği içeren *Astragalus* türleri ile beslenen ve günlük olarak toplam 0.33 mg/kg dozunda selenyum alan koyunların 5-6 gün içinde öldükleri bildirilmektedir (97,112,122).

Aristolochia türlerinde bulunan aristoloşin maddesi, hayvanlarda kolşisine benzer tipte zehirlenmeye yol açarken, aynı zamanda uterus kanamasıyla yavru atmaya da sebep olmaktadır (75).

Pamuk tohumların küspesinde bulunan, pigment özelliğindeki gossypol maddesinin sığır, domuz, koyun, tavuk ve tavşanlarda zehirlenmeye yol açtığı bildirilmektedir. 100 ppm üzerinde gossypol içeren yemleri tüketen hayvanlarda öncelikle kronik tipte zehirlenmeler dikkati çekmektedir (122).

Melilotozit, otlak ve meralarda yaygın bir şekilde bulunan *Melilotus alba* ve *Melilotus officinalis* gibi kokulu yonca türlerinde mevcut olan glikozidik yapılu bir maddedir. Bu madde öncelikle glukoz ve kumarinik asite, sonra ise kumarinik asitten kumarine dönüşmektedir. Kumarin ise özellikle nemlenme ve küflenme durumlarında dikumarole çevrilir. Dikumarol ise organizmada protrombin oluşumunu önleyerek, hayvanlarda iç kanamaya bağlı olarak ölüm şekillendirir (59,122).

Orman gülü ya da komar olarak bilinen Rhododendron türlerinin yaprak ve çiçek kısımlarında bulunan arbutin, erikolin andromedol türevleri (andromedotoksin) zehirliyiçi özelliğe sahip maddelerdir. Bu bitkilerin genç yaprak ve sürgünlerinin ya da çiçeklerinin koyun ve keçiler tarafında yenilmesi ciddi zehirlenmelere yol açmaktadır (20,75,149)

2.7 Etki şekillerine göre zehirli bitkiler

Zehirli bitkileri genel etkilerine göre 11 grupta toparlayabiliriz.

a) Sinir sistemini etkileyen ve bu sebeple sinirsel belirtiler meydana getiren (Passiflora alba, Gyromitra türleri gibi) zehirli bitkiler (46,59).

b) Gastro enteritis meydana getiren (Euphorbia, Rhododendron türleri, Aloe vera gibi) zehirli bitkiler (40,46,122).

c) Teratojenik etki yapan ve emrilyoda deformasyon meydana getiren (Conium maculatum, Nicotiana türleri, Lupinus türleri gibi) zehirli bitkiler (40,70,75,110,111).

d) Böbrek lezyonlarına ve hipokalsemiye neden olucu (Atipleks, Rumeks türleri gibi) bitkiler (40,97,109,122).

e) Siyanhidrik asit zehirlenmesi yaparak hücresel solunumun durmasına neden olucu (Lolium temulentum, Sorghum halepense, Sambucus nigra gibi) bitkiler (6,59,75).

f) Lokomotor sistemi etkileyerek bozukluklar meydana getiren (Lamium amplexante, Stachysarvensis gibi) zehirli bitkiler (59).

g) Methemoglobin şekillenmesine ve troit fonksiyonlarının bozulmasına neden olucu (Astragallus ,Beta, Brassica türleri gibi) bitkiler (27,97,122).

h) Akciger ödemi meydana getiren (Bellis perennis, Acanthus türü) bitkiler (59).

i) Fotosensibilizasyon meydana getiren (Hypericum, Melilotus, Heracleum türleri gibi) zehirli bitkiler (34,45,122).

j) Şiddetli ve ani ölüm meydana getiren (Conium maculatum, Atropa belladonna gibi) bitkiler (59,110,122).

k) Vitamin yetersizliğine yol açan (Pteridium, Equisetum türleri) zehirli bitkiler (101,122,133).

2.8 Bitki zehirlenmelerine karşı alınabilinecek koruyucu önlemler

Hayvan yetiştiriciliğinde zehirli bitkilerin yol açtığı kayıpları önlemek bakımından bir takım koruyucu tedbirlerin alınması çok önemlidir (59,87,116,147).

a) Öncelikle hayvanların otlatıldığı bölgenin bitki örtüsünün iyi bilinmesi ve sürekli zehirli bitkiler yönünden kontrol edilmesi gereklidir. Toksik bitkilerin bulunduğu otlak ve meralarda hayvanların otlatılmaması ya da bu bitki türlerine karşı dirençli olan hayvan türlerinin otlağa alınması koruyucu bir tedbirdir. Ayrıca çeşitli büyüme dönemlerinde toksik özelliğe sahip olan bitkilerin bulunduğu otlakların dönüşümlü olarak kullanılması da alınabilinecek tedbirler arasındadır.

b) Bitki zehirlenmeleri genellikle hayvanların uzun süre açlık çektiği durumlarda karşımıza çıkmaktadır. Bu sebeple aç hayvanların meraya gönderilmeden önce ot ya da samanla açlıklarının giderilmesi ve uzun mesafeli yolculuklarda hayvanların otlatılmasına mücade edilmesi gereklidir.

c) Otlak bitkilerinin yeni gelişmeye başladığı dönemde hayvanların otlağa çıkartılmaması gereklidir. Aksi taktirde yeterince büyüme ve yayılma şansı bulunamayan faydalı ve lezzetli bitkiler yerlerini lezzetsiz ve zehirli bitkilere bırakacağı için hayvanlar seçim şansları olmaksızın bu bitkileri tüketmek zorunda kalacaklardır.

d) Zehirli bitkilerin egemen olduğu otlakların çeşitli yöntemlerle bu bitkilerden arındırılması ya da bu otlakların çitlerle korunma altına alınması gerekmektedir.

e) Kurak yıllar ve don zamanlarında hayvanlar meraya gönderilmeden önce açlıklarını gidermek için yem ilavelerinin verilmesi lazımdır.

f) Kışı kuru yem ile geçirmiş ya da uzun süre ahırlara kapatılmış olan hayvanların birden bire şüpheli meralara gönderilmesi tehlikeli olur.Bu yüzden

hayvanlar özellikle meraya çıkışlarının ilk günlerinde kısa süreli olarak ve gözetim altında otlatılmalıdır.

g) Şüpheli görülen bitkiler sürüye verilmeden önce, birkaç hayvana yedirilmek suretiyle kontrol edilmelidir.

h) Siyanogenetik glikozit içeren bitkilerin ince yağmurla ıslandığı veya çiğ ile rutubetlendiği zaman tehlikeli olduğu tesbit edilmiş olup, yedirilmemesi tavsiye edilmektedir.

ı) Otlığa çıkan hayvanlarda zehirlenme belirtileri görülür görülmez sürü o bölgeden uzaklaştırılmalıdır.

j) Zehirli bitkiler yenildikten sonra, hayvanların su içmeleri zehirlenme belirtilerini ve zehirlenme olayını hızlandırabilir. Bu sebeple, bir müddet zehirli bitki yediklerinden şüphe edilen hayvanlar sudan uzak tutulmalıdır. Şayet hayvanlar zehirli bitkiyi yemişler ise yürütülmeleri de belirtilerin, kısa bir sürede açığa çıkmasını hızlandırabilir. Bu nedenle, hayvanlar, başka ağıl ya da meraya alınıncaya kadar fazla yürütülmemelidir.

2.9 Bitki zehirlenmelerinde genel sağıltım

Genellikle bitki zehirlenmelerinde ilk müdahaleler geç yapıldığı için, tedaviden istenilen sonuçlar alınamamaktadır.

Tedavi amacıyla öncelikle hayvanın sakin ve normal ısı derecesinde bir ortama nakledilmesi gerekirken, diğer taraftanda zehirin; emilmesini engelleyici, şayet emilerek dolaşıma geçmiş ise özel antidotlarla etkisini azaltıcı ve de vucuttan atılma hızını artırıcı yönde birtakım işlemler yapılması gereklidir (59,122,143).

a) Zehirlenen hayvanları, çok geçmeden kusturmak (kusabilen hayvanlarda), midesini yıkamak, adsorban-sarıcı ve sindirim kanalında etkili antidotlar ile sürgüt ilaçları kullanmak suretiyle mide ve bağırsakların boşaltılmasına çalışılmalıdır.

b) Zehirlenmeye yol açtığı düşünülen bitkinin etken maddesini nötralize edici maddeler verilmelidir.

c) İdrarın pH'sını değiştirerek veya zorunlu diürezle zehirli maddelerin vucuttan atılmasını sağlamak gereklidir.

d) Belirgin bir antidotu olmayan zehirlenmelerde, ortaya çıkan belirtileri önleyici, hafifletici ya da tersine çevirici semptomatik sağaltımın uygulanması gereklidir. şöyleki; uyarılara ve konvülsyonlara karşı; kloral hidrat, barbüturatlar gibi yatıştırıcılar, felçlere karşı; eter, atropin, kafein gibi uyarıcılar, solunumun deprese olduğu durumlarda; solunum analeptikleri, sıvı kaybının çok olduğu durumlarda; sıvı-elektrolit sağıtımı, şok ve benzeri durumlarda ise şokun tipine göre sağıtımın yapılması faydalıdır.

Özel bir sağıtım şekli gerektiren zehirli bitkiler, ileriki bölümlerde anlatılacaktır.

2.10 Trakya Bölgesi'nin iklim, toprak ve hayvancılıkla ilgili özellikleri

Bir bölgede, hayvanlarda zehirlenmeye yol açan bitkilerin yayılış özellikleri ve içerdikleri toksik madde miktarları, o bölgenin iklim koşullarına ve toprak yapısına bağlı olarak değişmektedir. Yine hayvan yetiştiriciliği yapılan bölgenin, mera durumu, yem bitkileri üretimi oranı, hayvan sayısı ve türlerinin bilinmesi de oluşabilecek zehirlenmelerin sıklığı açısından önemlidir.

2.10.1 Hava sıcaklığı, yağış ve nisbi nem ortalamaları

Edirne, İstanbul, Kırklareli, Tekirdağ'a ait hava, yağış ve nem değerleri gibi iklim parametrelerinin ortalama değerleri Tablo-1'de verilmiştir (38).

Tablo-1 Trakya Bölgesi'ndeki Hava Sıcaklığı, Yağış Miktarı ve Nisbi Nem Oranlarının Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Hava sıcaklığı (°C)	m ² 'ye düşen yağış (kg)	Nem (%)
Ocak	3.32	72.47	82
Şubat	4.17	58.67	80
Mart	6.55	52.12	75
Nisan	11.60	41.40	70
Mayıs	14.15	42.35	70
Haziran	20.80	41.60	65
Temmuz	23.57	21.70	59
Ağustos	23.40	17.82	60
Eylül	19.20	28.90	65
Ekim	14.40	53.02	73
Kasım	10.20	77.12	80
Aralık	5.80	91.12	83

2.10.2 Hayvan sayısı, otlak ve meraları

Trakya Bölgesi'nde (Edirne,İstanbul,Kırklareli,Tekirdağ illerine ait toplam veriler) 1994 istatistiklerine göre (91) toplam 608.881 adet sığır, 14.689 adet manda, 1.648.422 adet koyun, 519.789 adet keçi, 12.152 adet at, 1364 adet katır, 21.802 adet eşek bulunmaktadır.Yine Trakya Bölgesi'nde aynı kaynağa göre (91), çayır ve otlakların 3.171.348 dekarlık bir alanı kapsadığı ve bölgenin 10.076.137 dekar koruluk ve orman arazisine sahip olduğu bildirilmektedir.

2.10.3 Toprak yapısı

Trakya Bölgesi'nde iklim, topoğrafya ve ana madde farklılıkları nedeniyle çeşitli büyüklükte toprak grupları oluşmuştur. Bölgede büyük toprak gruplarının yanısıra toprak örtüsünden yoksun bazı arazi tipleri de görülmektedir.

Trakya Bölgesi'nin toprakları şu şekilde gruplandırılmaktadır (68).

Alüvyal topraklar	191 185 Ha.
Hidromorfik alüvyal topraklar	15 887 Ha.
Alüvyal sahil bataklıkları	1 409 Ha.
Kahverengi orman toprakları	84 679 Ha.
Kireçsiz kahverengi topraklar	767 479 Ha.
Vertisol topraklar	278 863 Ha.
Rendzina	705 Ha.
Kolüvyal topraklar	3 148 Ha.
Çeşitli arziler ve su yüzeyleri	61 016 Ha.
Regasol	469 Ha.
Kırmızı sarı podzodik topraklar	4 121 Ha.

2.11 Trakya Bölgesi'nde yetişen zehirli bitkiler

Trakya Bölgesi'nin sınırları içinde, çok sayıda zehirli bitki türünün bulunduğu çeşitli kaynaklar tarafından bildirilmiştir (17,20,19,75,92). Mevcut olan kaynaklarda yer alan ve yapmış olduğumuz saha araştırmaları sonucu tesbit' edilen zehirli bitki türlerinin,botanik ve toksikolojik özellikleri bu bölümde anlatılacaktır:

2.11.1 Apocynaceae Ailesi

2.11.1.1 *Nerium oleander* L.

Halk tarafından **zakkum** olarak bilinen bu bitki dere yataklarında ve sulak alanlarda, yabani olarak yetiştiği gibi, park ve bahçelik alanlarda süs bitkisi olarak da yetiştirilmektedir.

Pembe renkli çiçeklere sahip olan bitkinin, mızrak biçiminde, derimsi, üst yüzü koyu, alt yüzü ise açık yeşil renkte olan ve kışın dökülmeyen yaprakları vardır. Keskin bir lezzete sahip olan bitkinin özellikle yaprak kısımları hayvanlar için zehirli olup, oleandrosin, neriosid ve digitoksin gibi değişik tipte glikozitleri taşımaktadır. Bu bitkinin yapraklarının 30 - 60 gramının atlar, sığırlar ve koyunlar tarafından tüketilmesi, ölümle sonuçlanan zehirlenme belirtilerinin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Hayvanlarda yaygın olarak görülen zehirlenme belirtiler ise; zayıflama, diyare, abdominal ağrı, hızlı nabız, mukoz membranlarda irritasyon, denge kayıpları, genel depresyon hali, motor inkordinasyon,vücut ısında düşme, ventriküler fibrilasyon ve kalp yetersizliği şeklindedir. Hayvanlarda zehirlenme belirtilerinin ortaya çıkmasından 20 -

30 dakika sonra kalp yetersizliğine bağlı olarak ölüm ortaya çıkmaktadır. % 91,4 oranında ölümle sonuçlanan Nerium oleander zehirlenmelerinde spesifik bir sağıtım olmayıp, hayvanlara uyarıcı ilaçların ve atropin ile propranolol'ün verilmesi önerilmektedir (7,15,21,36,53,122,158).

2.11.2 Araceae Ailesi

2.11.2.1 *Arum italicum* Mill.

Araceae familyasının bir üyesi olan bitki, halk tarafından **yıllanyastığı, yılanbıçağı, nivik, buzağıotu, filkulağı** gibi isimlerle bilinmektedir. Bu tür 30 - 50 cm yüksekliğe ulaşabilen çok yıllık, otsu ve yumrulu bir bikiçir. Yaprakları ok biçiminde olup, uzun saplı ve koyu yeşil renklidir. Sarımsı beyaz renkte ve külah şeklinde olan çiçeklerde, dişi çiçekler altta, erkek çiçekler ise üst kısımda yer almaktadır. İlkbaharda çiçeklenen bu bitki, yaz sonları ya da sonbaharda çiçeklerini dökerek çiçek sapı üzerinde bezelye tanesi büyüklüğünde kırmızı-turuncu renkli meyvalarla bezenir. Gölge ve nemli yerlerden hoşlanan bu bitkiye çoğunlukla orman altlarında ve ekilmemiş arazilerde rastlanabilir.

2.11.2.2 *Arum dracuncul* L.

Aynı familyaya ait olan ve **danaayağı, filkulağı** gibi isimlerle tanınan, bu tür çok yıllık otsu bir bitkidir. Yüksekliği 100 cm kadar ulaşan bitkinin, yaprakları daire şeklinde ve çok parçalıdır. İlkbaharda açan çiçeklerinin dış yüzü yeşil, iç kısmı ise koyu kırmızı renktedir. Bitkinin çiçekli kısmı keskin kötü bir kokuya sahiptir. Arum türlerinin değişik bölgelerinde uçucu ve uçucu olmayan aminler, thio bileşikler, kalsiyum oksalat kristalleri, nişasta, saponin, aroin glikoziti ile nikotin ve konisin alkaloidleri bulunmaktadır. Daha çok taze iken zehirli olan bu türler hayvanlar tarafından tüketildiği takdirde, çoğunluğu ölümle sonuçlanan zehirlenmelere neden olmaktadır. Taze iken yenen bitki kısımları şiddetli irritasyona yol açarak, mukozalarda yanma, kızarıklık ve irin oluşumuna neden olur. Hayvanlarda alınan miktarlara bağlı olarak kusma, ishal, pupillada genişleme, sentral sinir sisteminde felçler, genel kollaps ve ölüm görülmektedir. Taze iken yenildiğinde ya da deriye temas edildiğinde, bitkideki kristallerin açığa çıkarak mekanik olarak bir tahrişe yol açtığı ve bu tahriş sonucunda bitkideki uçucu zehirli maddeler ile birlikte kalsiyum oksalat kristallerinin vucuda girerek toksik etkileri meydana getirdiği bildirilmektedir. Arum türleriyle zehirlenen hayvanların ağızları, sodyum bikarbonat solusyonuyla yıkanır ve parenteral olarak pethidin ile kortikosteroid uygulaması yapılır (9,19,20,34,122,149).

2.11.3 Araliaceae Ailesi

2.11.3.1 *Hedera helix* L.

Duvarsarmaşığı ya da **ormansarmaşığı** olarak bilinen bu tür, tırmanıcı özellikte, çok yıllık bir bitkidir. Eylül-Ekim aylarında yeşilimsi sarı renkte çiçek açan bitkinin, sarı ya da morumsu siyah renkte meyvaları vardır. Kalp şeklinde ve yaz, kış dökülmeyen koyu yeşil renkli yaprakların üzerlerinde beyazımsı damarlar vardır. Özellikle rutubetli ve ormanlık bölgelerde yetişebilen bu bitki, ağaç gövdelerine ve diplerine sarılı olarak bulunmaktadır. Hederagenin ve hederin gibi saponinler içeren bitkinin, özellikle yaprak ve meyvaları hayvanlar için zehirlidir. Bitkinin az miktarlarda alınması, sadece sütün kalitesinde bozukluğa yol açar. Çok miktarda alınması ise sığırlarda, iyileşebilir tipte hipo-kalsemiye benzer belirtiler ile karakterize bir zehirlenmeye yol açmaktadır (19,34,122,158).

2.11.4 Aristolochiaceae Ailesi

2.11.4.1 *Aristolochia clematitis* L.

Halk tarafından **siyahasma**, **adizeravent** ya da **lohusaotu** olarak adlandırılan çok yıllık otsu bir bitkidir. Uzunluğu 50-80 cm ulaşan bitkinin kalp şeklinde olan yaprakları, tüysüz ve saplıdır. Mayıs-Ağustos aylarında açan çiçekleri sarı renkte ve tüp şeklinde olup, 1-8 tanesi bir arada yaprağın hemen altında bulunmaktadır. Bağlarda, meyva bahçelerinde ve sebze tarlalarında yaygın olarak bulunabilen bitki, kopartıldığında bulantı verici ve bayıltıcı bir koku yaymaktadır. Bu türün taşıdığı aristolohik asit ve aristoloşin alkaloidi özellikle keçi, sığır ve atlarda zehirlenmelere yol açmaktadır. Bitkiyi tüketen hayvanlarda taşikardi, zayıf nabız, kalp tonusunda yavaşlama, kabızlık, sık işeme, ürogenital bölgede akut yangı, uterus kanama ve gebe hayvanlarda yavru atma görülmekte olup, *Aristolochia* türlerine bağlı olarak şekillenen zehirlenmelerde özel bir sağıtım olmadığı bildirilmektedir (21,34,75,114,149,158).

2.11.5 Amaryllidaceae Ailesi

2.11.5.1 *Galanthus türleri*

Kardelen, **aktaş** isimleri ile bilinen bu türler, 15-25 cm yükseklikte çok senelik soğanlı bitkilerdir. Şubat-Mart aylarında açan beyaz renkli çiçekleri, sarkık ve çan şeklindedir. Bitkinin yumrulu kısmında galantamin isimli bir alkaloid bulunmaktadır.

Hayvanlar için zehirli olan bu alkaloidin pupillada genişleme, kusma, diyare ve ileri aşamalarda ise kollapsı takiben ölüme yol açtığı belirtilmektedir (19,21,34,158).

2.11.6 Caprifoliaceae Ailesi

2.11.6.1 Sambucus ebulus L.

Aziotu, yabanımürver ya da **yermürveri** olarak bilinen bu tür, özellikle tarla ve hendek kenerlerinde yayılmıştır. 60-200 cm yükseklikte olan bu çok yıllık otsu bitkinin, beyaz renkte çiçekleri ve küremsi şekilde, parlak siyah renkli meyvaları vardır. Bitkinin kökleri iridoid heterozitleri içerirken, yaprakları; flavonoit, rutozit, tanen, pektin, sabit yağ, organik asitleri, çiçekleri; siyanogenetik heterozitleri, uçucu yağları, meyvaları ise antosiyanozitler, organik asitler, sambuningrin glikozitleri ve uçucu yağları içermektedir. Acı bir lezzet ve hoş olmayan kokuya sahip olan bu bitkiyi nadiren tüketen hayvanlarda şiddetli kusma ve diyarenin olduğu gözlenmiştir (21,34,150,159).

2.11.7 Caryophyllaceae ailesi

2.11.7.1 Agrostemma githago L

Haziran-Ağustos aylarında çiçek açan ve halk tarafından **karamuk, katırçiçeği** gibi isimlerle tanınan bu tür, 30-100 cm uzunlukta, bir senelik tüylü ve otsu bir bitkidir. İnce, uzun mızrak şeklindeki yapraklar sapsız bir şekilde gövdeye bağlanmıştır. Dalların uç kısımlarına tekli olarak bağlanan çiçekler kırmızımsı mor nadiren de beyaz renktedir. Genellikle ekin tarlalarında görülen bu türün yuvarlak böbrek biçiminde koyu kestane renkli tohumları vardır. Tohumlar başta olmak üzere bitkinin bütün kısımlarında githagenin ve agrostemma asidi adlı iki adet saponin bulunmaktadır.

2.11.7.2 Saponaria officinalis L

Haziran-Eylül aylarında çiçek açan, 30-70 cm uzunlukta ve genellikle tüysüz olan, çok senelik, otsu bir bitkidir. Gövdeye karşılıklı ve sapsız biçimde yapışan yapraklar, sivri uçlu, uzun ve oval bir şekildedir. Yaprak boyunca birbirine paralel üç damar çok belirgindir. Toprak altı kısmı kırmızı renkte rizom ve köklerden ibarettir. Bitkinin, açık pembe renkte, hoş kokulu ve kısa saplı çiçekleri bulunmaktadır. Dere kenarları gibi sulak ve gölgeli yerleri seven, bazen de ekilmemiş arazilerde yetişir. Bu türün yaprakları ezilerek suyla çalkalandığında sabun gibi köpürmektedir. Halk arasında **sabunotu** olarak bilinen bitkide, saporubin ve saporubrinik asit isimli

saponinler, uçucu ve sabit yağlar, reçine zambak, müsilajlı maddeler bulunmaktadır. Hayvanlarda zehirlenmeler, ot ya da tane yemlere karışan bitkinin alınmasıyla ortaya çıkmaktadır. Eritrositlerde hemoliz, MSS ile kalp te felç, ruminantlarda timpani, sindirim sisteminde yangı ve düz kas aktivitesinde inhibisyon şekillenmesine neden olan saponin glikozitlerine karşı ergin sığır, koyun, keçi ve kemirici hayvanların duyarlılığı az iken, dana ve diğer hayvanların duyarlılıkları fazladır. Bu tür bitkilerle zehirlenen hayvanlarda; salya artışı, bitkinlik, kusma, sancı, sürgün ve boğulma belirtileri gibi semptomlar dikkat çekici özelliktedir (34,75,143,149).

2.11.8 Chenopodiaceae Ailesi

2.11.8.1 *Chenopodium* türleri

Akpazı, akkazayağı, sirken gibi isimlerle tanınan bu türler bir ya da çok yıllık otsu bitkiler veya çalılar grubuna girmektedir. Etil geniş yapraklara sahip olan bitkininin, kümeler halinde bulunan küçük yeşil çiçekleri bulunmaktadır.

2.11.8.2 *Beta vulgaris* L.

Pancar adıyla bilinen bu türün yaprak ve kökleri insan ve hayvan gıdası olarak kullanılmaktadır. Etil, geniş yapraklar, kısa bir sap aracılığıyla köke bağlanmaktadır. Büyük bir bölümü, yan kökler vasıtasıyla toprak altında bağlanan yumruların şekli şişkin ve konik tipte olup, beyaz renktedir. Nitrat tutma özelliğine sahip olan bu türler, evcil hayvanlar için bir tehlike kaynağı oluşturmaktadır. Bitkilerde nitrat akümüasyonu, bazı hazırlayıcı faktörlerin etkisiyle %10-30 yüzeyine yükselebilmektedir. Bu faktörlerin başında yüksek oranda nitrat tuzları içeren topraklar gelirken, fazla verim elde etmek amacıyla çok miktarda azotlu gübrelerin ve yabani ot mücadelesinde fenoksiasetik asit türevi ilaçların kullanılması gelmektedir. Bunların haricinde bitkilerdeki nitrat oranları kuraklığın, ısı ve güneş ışınlarının yüksek olduğu dönemlerde ve bulutlu havalarda artmaktadır. Kendisi çok az zehirli bir madde olan nitrat alındıktan sonra sindirim kanalında mikrobiyel kaynaklı enzimlerin etkisi ile amonyağa kadar indirgenir. Alınan nitrat miktarı fazla olursa, amonyağa indirgenme sınırlanacağından ara metabolizma ürünü olarak şekillenen nitrit iyonu yoğunluğu giderek artar. Nitrata göre 5-10 kez daha zehirli bir madde olan nitrit, sindirim kanalından hızla emilir ve damar düz kasları ile alyuvarlara doğrudan etkir. Alyuvarlara giren nitrit iyonu hemoglobin ile birleşerek oksijen bağlama ve taşıma yeteneğinden yoksun olan methemoglobin şekillenmesine neden olur. Öte taraftan yine nitrit iyonu damar düz kasları üzerinde genişletici bir etki yaparak, ortalama sistemik kan basıncının düşmesine yol açar ve methemoglobin oluşumuyla gelişen anoksi sendromunun daha da ağırlaşmasına sebep olur. Alınan

nitrat miktarı ve alınma hızıyla ilgili olarak oluşan kan methemoglobin düzeyine göre de hayvanlarda akut ve kronik nitelikte zehirlenmeler görülür. Akut nitrat zehirlenmelerinde, şiddetli zayıflama, ataksi ve siyanozis ile ilgili belirtiler klinik tabloya hakim olurken, kronik tipte gelişen nitrat zehirlenmelerinde ise vitamin A, E ve iyot metabolizması ile tiroit fonksiyonu bozulur, üreme, verim, ağırlık kazancı ve yemi değerlendirme azalır, kondisyon bozulur ve süt verimi düşer, yavru atma, ölü doğum, yaşama gücü zayıf ve bodur yavru doğurma oranında artış görülür. Evcil hayvanlar arasında domuz, koyun ve atlar nitrat zehirlenmelerine en duyarlı türler olup, sığırlar ise diğerlerine oranla nisbeten dayanıklı türlerdir. Nitrat zehirlenmelerinde, hayvanlara tedavi amacıyla metilen mavisi, tiyonin, askorbik asit gibi methemoglobini oksihemoglobine çeviren indirgeyici ilaçların verilmesi gereklidir. Bu amaçla metilen mavisinin %4'lük çözeltisinden 9 mg/kg dozda ya da askorbik asit ve tuzlarından 5-20 mg/kg dozda damar içi yolla verilir. Ayrıca nitritlerin emilmesini yavaşlatmak ve sindirim sisteminden atılmasını kolaylaştırmak amacıyla büyük miktarlarda parafin verilmesi sağıtıma yardımcı olur (27,34,50,81,122,142,143).

2.11.9 Compositae Ailesi

2.11.9.1 *Senecio* türleri

Bir, iki ya da çok yıllık otsu veya çalimsı yapıda olan bu türlerin, sarı, portakal sarısı ve kırmızımsı renkte çiçekleri vardır. Saplara almasıklı olarak yerleşmiş yaprakların kenarları düz, dişli veya derin parçalıdır. Çiçekleri ise çoğunlukla küçük veya orta büyüklükte olup silindir, çan ya da yarım küre şeklindedir. Bu cinsin içinde yaklaşık 1000 kadar türün yer aldığı bildirilmektedir. Çoğunlukla kumluk alanlarda, boş arazi ve tarlalarda görülebilen bu türlerden *Senecio vulgaris* ve *Senecio jacobaea* Trakya Bölgesi'nde yaygın olarak bulunmaktadır. Halk tarafından, **kanaryaotları**, **yakupotu**, **küllüce** gibi isimlerle tanınan bu türler, hepatotoksik özellikte olan pirolizidin alkaloidlerini taşımaktadırlar. Karaciğer üzerinde toksik olan bu alkaloidler, karaciğerde hemoraji, hücre nekrozu ve fibrosisle birlikte megalositosiz şeklinde ortaya çıkan histopatolojik değişiklikler meydana getirirler. Bu etki, pirolizidin alkaloidlerinin karaciğerdeki enzimler tarafından oldukça toksik pirol metabolitlerine, dönüştürülmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda bu alkaloidlerin bazıları ise karsinojenik ve mutajenik özellik gösterebilmektedir. Sığırlar, atlar, domuzlar ve tavuklar bu bitkilerin toksik etkilerine karşı oldukça duyarlı türlerdir. Koyunlar ve keçiler ise rumenlerindeki bakteriyel enzimler aracılığıyla bu bitkilere karşı, diğer hayvanlara oranla daha fazla direnç gösterebilirler. Sığırlar ve atlar vücut ağırlıklarının yaklaşık olarak %5, koyun ve keçiler ise vücut ağırlıklarının %300 dolayında pirolizidin alkaloidi içeren bu bitkileri

tükettiklerinde ölümle sonuçlanan zehirlenmelere maruz kalabilmektedirler. Akut tipte zehirlenme belirtileri, bu bitkileri hayvanların bir anda vücut ağırlıklarının %3-5 oranında almalarıyla ortaya çıkmaktadır. Nadiren görülen akut tipteki zehirlenmelerde; hayvanlarda durgunluk, solunum ve nabız sayısında hızlanma, zayıflama ve sarılık ve birkaç gün ile birkaç hafta içinde ölüm şekillenmektedir. Kronik tipteki zehirlenmeler ise hayvanların vücut ağırlıklarının %10-160 oranında bitkiyi aralıklı olarak almasıyla ortaya çıkmaktadır. Bu tipteki zehirlenmelerde ilk belirtiler, altı ay kadar süren latent devreden sonra ortaya çıkmaktadır. Bu aşamada tüm hayvanlarda, yem tüketmeme, hareketlerde yavaşlama, mukoz membranlarda solgunlaşma ve sararmanın yanında, özellikle atlarda uyuklama, esneme hali, sığırlarda ise saldırganlık dikkat çekicidir. Evcil hayvanların gebelik, laktasyon gibi stres yaratan dönemlerinde bu bitkilerin daha toksik etki yaptığı ve toksik pirolizidin alkaloidlerinin süt, et ve yumurtaya geçerek insan ve hayvanlarda zehirlenmelere yol açtığı bildirilmiştir. Karaciğerde kronik tipte hasarlara yol açan bu zehirlenmede kesin tanı, histopatolojik olarak, karaciğer hücrelerinde kükürte bağlı pyroollerin tesbit edilmesiyle yapılabilmektedir. Koruyucu amaçla hayvanların gıdalarına %1 oranında sistein katılması bu bitkilerle zehirlenme riskini ortadan kaldıracaktır. Tedavi amacıyla ise; 1 litrelik %10 glikoz çözeltisi içinde çözündürülmüş, 10-15 gramlık kristal methionin'in İ.V. enjeksiyonu önerilmektedir (29,32,33,34,36,114,134,135,136,141,145,146,157).

2.11.9.2 *Tanacetum parthenium* (L.)

Halk arasında **gümüşdüğme** diye bilinen bu bitki 20-60 cm yükseklikte, kuvvetli kokulu ve otsu bir bitkidir. 5-30 çiçekli kümeler halinde toplanmış olan çiçeklerin dış tarafındakiler beyaz renkli ve dil şeklindedir. İç kısımdakiler ise tüp şeklinde ve sarı renktedir. Tanen, rezin ve uçucu yağ taşıyan bu bitkinin fazla miktarlarının özellikle sığırlar tarafından tüketilmesi sindirim bozukluklarıyla karakterize zehirlenmelere yol açmaktadır (19,40,96).

2.11.10 Cruciferae Ailesi.

2.11.10.1 *Brassica* türleri

Sarı ya da beyaz renkte çiçekleri olan bir yıllık otsu bitkilerdir. Enine kesiti yuvarlağa yakın veya köşeli olan meyveler, oldukça uzundur. Meyvelerin her biri, birkaç tane tohum bulunan boğumlu bir yapıya sahiptir. Türü 50'yi bulan bu cinsin Trakya Bölgesi'nde en yaygın görülen türü, *Sinapsis arvensis* L. (*Brassica sinapsis*) tir. Halk tarafından **yabanihardal**, **turpotu**, **eşekhardalı** olarak bilinen bu bitki, tek yıllık, 170

cm yükseklikte, kaba yapraklı ve sarı çiçeklidir. Yol kenarlarında ve boş tarlalarda ilkbahar başlarında yetişen bitkinin meyveleri fasulye şeklinde olup, tohumları yuvarlak ve kırmızı renklidir. Bu türler, isotiyosiyanat türevleri, glukosinolatlar gibi kükürtlü glikozitler ile S-methylsistein sülfoksit gibi sülfür bileşikleri içermektedirler. Isotiyosiyanat türevleri su buharı ile sürüklenabilen, kuvvetli tahriş edici kokulu ve sıvı maddelerdir. Cilt üzerinde kızartıcı, tahriş edici ve yakıcı etkileri vardır. Glukosinolatlar ve S-methylsistein sülfoksit ise anemik ve goitrojenik etkili maddelerdir. Bu bitkilere bağlı olarak şekillenen zehirlenmeler, daha çok at, domuz, koyun, sığır ve kanatlılarda rastlanmaktadır. Hayvanlarda görülen zehirlenme belirtileri ise; iştahsızlık, sindirim bozuklukları, anemi, performans kayıpları (süt verimi ve gelişme oranında azalma, reproduktif bozukluklar), karaciğer ve böbreklerde lezyonlar, pruritisle sonuçlanan photosensitizasyon, görme ve duyma kabiliyetinde azalmaya yol açan sentral sinir sistemi lezyonları şeklindedir. Aynı zamanda Brassica türlerinde bulunan S-methylsistein sülfoksitin sekonder bir hemolyzis'e neden olarak hayvanlarda hemolitik anemi, ikterus ve kırmızı kan hücrelerinin sayısının azalmasına bağlı olarak kalp ile solunum sayısında hızlanmaya yol açtığı ve de bitkideki mevcut glukosinolatların, tiroid'ten salınan iyot oranını düşürerek tiroid bezinin büyümesine yol açtığı bildirilmektedir. Bu tipteki zehirlenmelerde en etkin tedavi şekli olarak hayvanların midelerine günde iki kez 9-14 litre kadar suyun bir sonda aracılığıyla verilmesi önerilmektedir (20,34,112,118,127).

2.11.11 Ericaceae Ailesi.

2.11.11.1 *Rhododendron ponticum* L.

Komar, Karaağu, ormangülü, zifin gibi isimlerle tanınan bu tür 10 m kadar yükselebilen, kışın yapraklarını dökmeyen bir ağaççıktır. Nemli ormanlık bölgelerde yetişebilen bitkinin, pembe veya açık erguvan renkte çiçekleri olup, 5-20 tanesi biraraya toplanmış durumdadır. Yapraklar kısa saplı, eliptik biçimde, 10-20 cm uzunlukta, derimsi ve serttir. Bitkinin yaprakları, çiçekleri, polen ve nektarı grayonotoksinler (andromedotoksin) adı verilen zehirli diterpenik alkaloidler taşır. Ayrıca erikolin, arbutin gibi bileşikler içeren bu türün bütün bölümleri hayvanlarda zehirlenme belirtilerinin ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Vücut ağırlıklarının % 0,15 oranında bu bitkileri tüketen hayvanların salya salgısında artış,kusma, diyare, kolik, titreme, solunum depresyonuna bağlı olarak solunum güçlüğü, yavaş ve zayıf nabız görülür. Zehirlenme belirtilerinin açığa çıkmasından birkaç gün sonra kollapsa bağlı olarak ölüm şekillenir. Spesifik bir tedavisi olmayan bu tip zehirlenmelerde, hayvanların

midelerinin yıkanması, kusturucuların verilmesi ve damar içi atropin enjeksiyonu önerilmektedir (34, 92,149).

2.11.12 Equisetaceae ailesi.

2.11.12.1 *Equisetum* türleri

Atkuyruğu ya da **ekiliot** adlarıyla bilinen bu türler, 100 cm kadar yükselebilen, çok yıllık, otsu ve çiçeksiz bitkilerdir. Gövde kısmı silindirik biçiminde olup, dallı ya da dalsız, yeşil veya esmer yeşil renkli, içi boş ve sert bir yapıdadır. Yaprakları çok küçük, pul şeklinde ve parçasız olup gövdedeki boğumların etrafını 3-30 ya da daha fazla sayıda olmak üzere çevrelemişlerdir. Sporlarla çoğalan bu türler genellikle su kenarları, sulak çayır ve orman açıklarında yetişir. Trakya Bölgesi'nde *E. avense* L., *E. hyemale* L., *E. maximum* Lam., *E. palustre* L., *E. ramosissimum* Desf., *E. sylvaticum* gibi türleri bulunmaktadır. Bu türlerde hayvanlarda zehirlenmeye neden olan, equisetin, nikotin, palustrin olarak adlandırılan alkaloidler ve tiamin noksanlığına yol açan tiaminaz maddesi bulunmaktadır. Bu bitkilere karşı en duyarlı hayvan türleri; atlar, sığırlar ve koyunlardır. Atlar'da tiamin noksanlığına yol açarak, iştahsızlık, zayıflama hareket bozuklukları, kas titremeleri, bradikardi, vücut ısısında artış, klonik spazmlar, epistotonus ve ölüm şekillenmesine neden olurlar. Sığırlarda ve koyunlarda ise tiamin sağıtımına cevap vermeyen, bağırsak ve larenjit tipi diye bilinen iki klinik durum ortaya çıkmasına sebep olurlar. Daha çok erişkin sığır ve koyunlarda görülen bağırsak tipinde, depresyon, iştahsızlık, bağırsak yangısı, kolon ve kör bağırsakların kanla dolması, mukoz zarlarda kanama alanları, burun, bağırsak ve ürogenital kanalda kanamaların yanında kanın pıhtılaşma süresinde uzamalar görülür. Genç rumimantlarda görülen larenjit tipinde ise ağız ve burun civarında aşırı mukoz salgı, yorgunluk hali ve solunumu engelliycek düzeyde boğaz bölgesinde ödem şekillenmesi dikkati çeker. Ayrıca bu bitkilerin ruminantlarda poliensefalomalasi ve serebrokortikal nekroz gibi sinirsel lezyonlara neden olduğunda bildirilmiştir. Tedavi amacıyla atlara 1-2 hafta süreyle deri altı yolla 100 mg tiamin verilmesi önerilir. Sığırlarda tiamin sağaltımının yararı yoktur. Kemik iliğini uyarıcı bir madde olan batıl alkolün yağlı çözeltisinden deri altına beşgün süreyle 1 g dozlarda verilmesi iyi sonuç verir (34,55,114,122,143).

2.11.13 Euphorbiaceae Ailesi.

2.11.13.1 *Euphorbia* türleri

Acı ve yakıcı özellikte süt benzeri bir özsu taşıması nedeniyle **sütleğen**, **sütlüceotu**, **nebulotu** adıyla bilinen bu türler, bir veya çok yıllık, otsu ya da çalimsı yapıda olabilen bitkilerdir. Trakya Bölgesi'nde, *E.amygdaloides* L., *E.helioscopia* L., *E. peplis* L., *E. peplus* L., *E. myrsinites* L., *E. barrelieri* Savi, *E. falcata* L., *E. characias* L gibi türleri bulunmaktadır. Siyanogenetik glikozitler içeren bitkinin, sütlü kısmında öforon, öforbon ve resin gibi iritan özellikte bileşikler bulunmaktadır. Zehirlenen hayvanlarda, salya sekresyonunda artış, ayakta durmada güçlük, ruminal paresis, mukoz membranlarda yersel irkilti, hiperemi, kabarcık derin nekroz vede ağız ve gastrointestinal kanalda şiddetli irritasyona bağlı semptom ve lezyonlar açığa çıkmaktadır (34,40,44,54,114).

2.11.13.2 *Mercurialis* türleri

Ağcaotu, **sultanotu**, **yerfesleğeni**, **yabanifesleğen**, **şeytanotu** gibi isimlerle tanınan bu bitkilerden *M.annua* türü tek yıllık, *M. pernnis* türü ise çok yıllıktır. Yol kenarları, ekilmemiş arazi, harabelik alan ve orman altlarında yetişen bitki, çiçek açma ve tohumların olgunlaşma dönemlerinde daha zehirlidir. Bitkinin yaprak ve tohumlarında saponin, metilamin (merkürialin), trimetilamin, mavi renkte bir boya maddesi (hermin) ve uçucu yağ bulunur. Bu türlerle zehirlenmelere sığır, koyun, at ve tavşanlar oldukça duyarlıdırlar. Bitki gelişiminin ilk dönemleri, akut ödematöz gastroenterite yol açarken, çiçeklenme ve tohum dönemleri ise hemolitik bir aneminin şekillenmesine neden olur. Bunlara bağlı olarak, ruminantlarda iştahsızlık, geviş getirmenin durması, rumen hareketlerinde düzensizlik, solunum ve nabız sayısında artış, anemi, sarılık ve kan işeme görülen semptomlar arasındadır (12,34,132,143,144).

2.11.14 Fagaceae Ailesi

2.11.14.1 *Quercus* türleri

Kayingiller ailesinden olan ve **meşe** adıyla bilinen bu bitkiler, çalimsı yapıda veya ağaç görünümünde çok yıllık odunsu bitkilerdir. Dallara tekli ya da almasıklı olarak bağlanan yapraklar, her zaman yeşil ya da dökülücü özelliktedir. Salkımlar halinde, küçük çiçekleri bulunan bitkinin, tek tohumlu meyvaları (palamut) bulunmaktadır.Trakya Bölgesi'nde, *Quercus cerris* L., *Q.coccifera* L., *Q. ilex* L.,

Q.infectoria L. gibi türlerin bulunduğu bildirilmiştir. Ortalama olarak bünyesinde % 7-9 oranında tanen ihtiva eden meşe bitkisinin zehirliliği, hidroliz sonucu nefrotoksik bir madde olan pirogallol dönüştürülen gallotanen ve gallik asiti yüksek düzeyde içermesine bağlıdır. Meşe türlerine bağlı olarak şekillenen zehirlenmeler en çok sığır, koyun ve keçilerde ilkbahar başlarında bitkinin genç yaprak ve sürgünlerinin lezzetli bulunarak yenilmesiyle şekillenmektedir. Ruminantlarda akut tipte gelişen meşe zehirlenmelerinde, kanamalı gastreenteritis ve proksimal tübüllerin nekrozu ile karakterize böbrek yetmezliği en önemli bulgulardır. Buna bağlı olarak hayvanlarda; durgunluk, iştahsızlık, vücut ısısında düşme ve uzun süreli konstipasyonu takiben koyu renkte, kanlı, mukuslu dışkılama, koyu renkli idrar, aşırı işeme, mukoz membranlarda solgunluk, mermede kuruma, süt veriminde azalma, keçilerin çene alt kısmı ile karın bölgesinde ödem görülmektedir. Aynı zamanda tanenin ineklerde abortlara yol açtığı, süte geçerek acı bir lezzet verdiği ve kümes hayvanlarında büyümeyi inhibe ettiği de bildirilmiştir. Tanen zehirlenmesinde kullanılabilecek bir antidot yoktur. Pekliğin giderilmesi amacıyla yağlı sürgütler ve müsilajlı maddeler, rumen florası bozukluğunu düzeltmek içinde şeker ve maya verilmesi önerilir (3, 41,57,58,112,122,128).

2.11.15 Gramineae Ailesi:

2.11.15.1 *Lolium temulentum L.*

Halk tarafından **delice, erez, zivan, buğdaydelicesi** gibi isimlerle tanınan 20-100 cm yükseklikte, bir yıllık otsu bir bitkidir. İnce uzun yapraklara sahip olan ve 10-20 başakçık taşıyan bu bitki, genellikle ekin tarlalarında yabani ot olarak yetişmektedir. Özellikle büyüme döneminde yüksek düzeyde temulin ve perlolin gibi alkaloidleri içeren bu türün zehirliliğine at, sığır, koyun, deve gibi hayvanlar duyarlı iken domuz, ördek ve tavuklar belirgin bir şekilde dirençlidirler. Daha çok sürünün en besili hayvanlarında açığa çıkan bu zehirlenme de, pupillada genişleme, ataksi, kollaps ve tetanik konvülsyonları müteakip ölüm görülmektedir (19,34,48,149).

2.11.15.2 *Sorghum halepense (L.) pers*

Buğdaygiller ailesinin bir üyesi olan, bu çok yıllık otsu bitki halk tarafından **kanyaş, kanyaşı** gibi isimlerle tanınmaktadır. Yaprakları şerit şeklinde ve sivri uçlu, çiçekleri ise piramit görünümünde olan bu bitkinin meyveleri, koyu kahverenkli ve yumurta biçiminde olup boyu 50-200 cm arasında değişmektedir. Bu tür özel enzimler ya da seyreltik asitlerin etkisiyle, HCN (siyanhidrik asit) açığa çıkmasına neden olan durin adlı bir siyanogenetik glikozit içermektedir. Erişkin dönemlerine göre, yeni

büyümeye başladığı dönemlerde daha zehirli olabilen, bu bitkinin HCN düzeyi kuraklık, çürüme, kokuşma, donma, toprağın nitratla gübrelenmesi ve herbisit uygulaması gibi faktörlerle artmaktadır. 200 ppm düzeyinde HCN bulunduran bitkilerin, hayvanlar için tehlikeli olabileceği ve günlük ortalama olarak tolere edilebilir HCN oranının 15-50 mg/kg canlı ağırlık olduğu bildirilmiştir. Çoğunlukla akut formda gelişen HCN zehirlenmelerine karşı tek mideli hayvanların, ruminantlara oranla daha dirençli oldukları kabul edilmektedir. Kendileri zehirli olmayan siyanogenetik glikozitler, ağızdan alındıktan sonra çeşitli faktörlerin etkisiyle glikozit hidrolizine uğrayarak, HCN açığa çıkmasına sebep olurlar. Sindirim kanalından emilerek, dolaşıma geçen HCN, solunumda görevli temel bir enzim olan sitokrom oksidazın üç değerlikli demiriyle birleşerek, hücrelerin oksijen kullanımını engellemek suretiyle hücresel solunumun durmasına neden olur. Bu sebeple zehirlenmede solunum sistemiyle ilgili bulgular, klinik tabloya hakimdir. Etkilenen hayvanlarda; ağız köpürmesi, solunum ve nabızda hızlanma, kas titremeleri, şiddetli sancı, kusma, göz yuvarlağının oynak ve siyanotik bir renk alması, tipik böğürme sesi, mukozalarda siyanoz hali, kas spazmları, çarpınmalar, ağız ve burundan parlak kırmızı renkte kan boşalması, solunum ve kalp durmasını takiben ölüm görülür. Sorghum türlerinin, atlarda arka ayaklarda inkoordinasyon ve piyelonefritisle karakterize bir hastalık olan, enzootik equin sistitis ataksi sendromuna ve gebe kısıraklarda yavru atma ile anormal yavru doğumlarına yol açtığı bildirilmektedir. Sağaltımda, siyanür iyonlarının siyanmethemoglobin şeklinde fikse edilmesinden sonra, tiyosiyana dönüştürülerek vücuttan atılması amacıyla, sodyum nitrit ve sodyum tiyosulfat enjeksiyonu gerekir (31,49,62,79,84,85,98,99,107,120,126).

2.11.16 Guttiferae Ailesi.

2.11.16.1 *Hypericum perforatum* L.

Halk tarafından **kantaron, kılıçotu, koyunkıran, binbirdelikotu, kanotu, kuzu kıran, mayasilotu, yaraotu** gibi isimlerle tanınan bu tür, 30-80 cm yükseklikte çok yıllık otsu bir bitkidir. Mayıs- Eylül ayları arasında parlak sarı renkli çiçekler açan bitkinin, yaprakları üzerinde saydam noktalar halinde çok sayıda uçucu yağ bezleri bulunmaktadır. Genelde bol güneşli, kuru, çakıllı veya kumlu topraklardan hoşlanan bitki, yol kenarlarında, ekilmemiş arazilerde, çayır ve meralarda bolca yetişmektedir. Trakya Bölgesi'nde ayrıca *H. calcycinum* L., *H. tetrapterium* Fries, *H. thasium* Griseb. gibi hypericum türlerinin bulunduğu bildirilmektedir. Bitki tanen, uçucu yağ, flavonoidler, hyperisin ve pseudohyperisin içerir. Bitkiyi tüketen hayvanlarda, kan dolaşımından deri dokusuna ulaşan hiperisin maddesi, güneş ışınlarının etkisiyle kimyasal bir değişikliğe uğrayarak primer fotosensitizasyonun şekillenmesine neden olur. Çoğunlukla at, sığır

ve koyunlarda görülen bu tip zehirlenmelerde, vücudun pigmentsiz ve kıl bakımından fakir bölgelerinde şekillenen deri lezyonları karakteristik olup, % 10 dolayında ölüm şekillenmektedir. Canlı ağırlıklarının sığırlarda % 1'i, koyunlarda ise % 5 dolayında bitkinin bir gün içinde alınması zehirlenme belirtilerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Sağaltım amacıyla, hayvanların güneş ışığından korunmaları, antihistaminikler ve glukokortikoidlerin verilmesi önerilmektedir (16,18,72,122,138).

2.11.17 Hypolepidaceae Ailesi

2.11.17.1 *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

Kartaleğreltisi, ifteri olarak tanınan bu tür 50-200 cm yükseklikte, çok yıllık ve otsu bir bitkidir. Uzun saplı yapraklarının alt yüzü tüylüdür ve spor keseleri yaprakların kenarlarında bir çizgi halinde toplanmıştır. Bitkiye ormanlık, dağlık ve otlak alanlarında, yol ve tarla kenarlarında bolca rastlanmaktadır. Bu tür hayvanlarda zehirlenmeye yol açacak düzeyde siyanogenetik bir glikozit, tiaminaz maddesi, ptaquilosit adı verilen karsinogen bir glikozit, aplastik anemi ve hematüriye yol açacak maddeler içermektedir. Doğal koşullarda at , sığır, koyun ve domuzlarda zehirlenmeye yol açan bu bitkiye karşı koyunlar ve genç hayvanlar nisbeten daha dirençlidir. Günlük gıdalarının %15- 30 oranında *Pteridium aquilinum* bitkisini tüketen hayvanlarda tiaminaz enzimine bağlı olarak şekillenen akut A vitaminozis ve kemik iliğinin depresyonuna bağlı olarak gelişen akut hemorajik bir sendrom açığa çıkmaktadır. Bir yıldan fazla bir süre bu bitkiyi tüketen sığırlarda kronik tipte gelişen, idrar kesesi hemoraji ve tümörleriyle karakterize sığır enzootik hematürisi şekillenmektedir. Ayrıca bitki içindeki toksik unsurların süt ve süt ürünlerine geçerek hayvan ve insanlarda özellikle sindirim sistemi tümörlerine yol açtığı ve deneysel çalışmalarda bu toksik unsurların deney hayvanlarında mutajenik ve teratojenik bozukluklara sebep olduğu bildirilmektedir. Hayvanlarda zehirlenmeye bağlı olarak ortaya çıkan klinik tablo ve sağaltım şekli at kuyruğu zehirlenmesiyle aynıdır (46,65,101,105,112,133,143,149).

2.11.18 Leguminosae Ailesi.

2.11.18.1 *Lathyrus* türleri

Halk tarafından **müdürmük, burçak, tavşanbezelyesi** gibi isimlerle tanınan bu türler bir ya da çok yıllık otsu bitkilerdir. Çiçekleri sarı, kırmızı, beyaz , pembe mor renklerde ve kelebek şeklinde olan bu türler çoğunlukla tarlalarda ve sulak çayırarda yetişmektedir. Trakya Bölgesi'nde *L.aphaca* L., *L. aureus* (Stev) Brandza., *L.cicera* L., *L. clymenum* L., *L. ochus* DC., *L. niger* Bernh., *L sativus* L. gibi türleri bulunan bu

bitkilerin bir kısmı yem bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Uzun süre bu bitkilerle beslenen hayvanlarda latirizm olarak adlandırılan zehirlenme tablosu ortaya çıkmaktadır. Bitki içinde bulunan β -aminopropionitril ve γ -diaminobutirik asid maddelerinin sebep olduğu latirizm hastalığı, hayvanlarda nöyrolatirizm ve osteolatirizm olmak üzere iki şekilde görülmektedir. Zehirlenen hayvanlarda huzursuzluk, ayakta durmada ve yürüme güçlüğü, bacaklarda felç, sırtın kambur pozisyon alması ve depresyon hali gözlenmektedir. Tedavi amacıyla birkaç gün süreyle hayvanlara parenteral olarak kalsiyum, E vitamini ya da selenyum verilmesi önerilmektedir (19,28,34).

2.11.18.2 *Lupinus türleri*

Acıbakla, yahudibaklası, delicebakla, gavurbaklası, lupen, kurtbaklası, termiye, tirmis, mısırbaklası gibi isimlerle tanınan bu türler 10-100 cm yükseklikte, sık tüylü bir senelik otsu bitkilerdir. Kelebek şeklinde beyaz, sarı ya da mavimsi renkte çiçekleri olup, yaprakları el şeklinde ve parçalıdır. Lupinler havanın azotunu fikse edebilen ve topraktan yüksek düzeyde fosfor absorbe edebilen baklagillerdir. Protein yönünden zengin olmaları nedeniyle hayvan beslemede önemli bir yere sahip olan bu türler lupinin, lupanin, lupinidin, lupinotoksin, sparteine ve anagryine vb. quinolizidine alkaloidlerini içermektedirler. Alkaloidler lupinlere acı bir tad verirler. Alkaloid oranı tatlı lupinlerin tohumlarında en fazla % 0.06 iken, acı lupinlerin tohumlarında % 0.1-1.5 düzeyindedir. Trakya Bölgesi'nde *L. pilosus* L., *L. albus* L., *L. angustifolius* L., *L. hirsutus* L. gibi türleri bulunmaktadır. Büyük, küçük ruminantlar, at ve domuzlarda zehirlenmelere yol açan bu türler özellikle tohumlanma dönemlerinde daha tehlikelidirler. Lupinosis ismi verilen bu bitkilerle zehirlenmeler akut ve kronik formda gelişmektedir. Solunum güçlüğü, mukozalarda siyanoz, hipereksitasyon şekillenmektedir. Kronik formda ise hayvanlarda anoreksi, zayıflama, ikter ve deri altı ödemleri gözlenmektedir. Ayrıca lupin türlerinde bulunan anagrin alkaloidinin teratojenik etkili olduğu ve gebeliklerinin 40-70 günlerinde bu bitkileri tüketen sığırların, iskelet bozuklukları olan buzağılar doğurdukları ya da gebeliklerinin çeşitli dönemlerinde yavru atıkları bildirilmektedir. Günümüzde, zehirli lupinler üzerinde yapılan genetik çalışmalarla toksitesi az olan türler üretilmiş olup, yem bitkisi olarak kullanılmaktadır. (8,10,25,26,38,70,76,82,86,89,130,156).

2.11.18.3 *Melilotus türleri*

Haziran-Eylül aylarında güzel kokulu, sarı çiçekler açan ve 30-100 cm yükseklikte, iki yıllık otsu bir bitki olan *M. officinalis* **kokuluyonca** olarak bilinmektedir.

M. albus ise 50-150 cm boyunda, beyaz renkte ve kokusuz çiçekleri olan otsu bir bitkidir. Bitkiler, kumarin glikozitleri, hidroksikumarinik ve kumarinik asitler, kersetol, kemferol ve robinosid adlı flavonlar ve uçucu yağlar içermektedir. Hayvanlarda hemorajik sendromla seyreden zehirlenmelere, bitkide doğal olarak bulunan ve uygun ortamlarda mikroskobik mantarların etkisiyle dikumarole dönüşen kumarin bileşikleri neden olmaktadır. En çok genç sığırlarda görülen zehirlenmeler nadir olarak at, domuz ve koyunlarda açığa çıkmaktadır. Koyunlarda 10 ppm, sığırlarda ise 20-30 ppm düzeyinde dikumarol içeren melilotus türlerinin zehirlenmelere yol açtığı bildirilmektedir. Kanın pıhtılaşma yeteneğini bozan dikumarol maddesi anemiyle sonuçlanan iç ve dış kanamalara yol açarak hayvanlarda hemorajik semptomların açığa çıkmasına neden olmaktadır. Melilot zehirlenmelerinde, IV. yolla K vitamini enjeksiyonları ve kan trasfüzyonları önerilmektedir (4,34,87,114,146).

2.11.18.4 *Spartium* türleri

Halk tarafından **katırtırnağı** ya da **süpürgekatırtırnağı** gibi isimlerle bilinen bu türler 1-3 m yükseklikte, çok yıllık çalı bitkileridir. Çiçekleri sarı renkte ve kelebek şeklinde olup, 2-20 tanesi bir arada bulunmaktadır. Trakya Bölgesi'nde *S.juncetum* L. ve *S.scoparium* L. gibi türleri bulunmaktadır. Denize yakın ve fundalık alanlarda yetişen bu bitkiler, narsein, spartein ve sitisin gibi alkaloidler içermektedirler. Motor sinir uçlarının ve sempatik gangliyonların paralizine neden olan spartein alkaloidi hayvanlarda koniinin zehirlenmesine benzer şekilde etki yapmaktadır (19,35).

2.11.18.5 *Trifolium* türleri

Halk tarafından **üçgül**, **yonca**, **tırfıl** gibi isimlerle tanınan ve tek ya da çok yıllık otsu bitkilerdir. Trakya Bölgesi'nde *T. glomeratum* L., *T. pachycalyx* Zah., *T.spumosum* L., *T. vesiculosum* Savi., *T.ragiferum* L., *T. resupinatum* L., *T. tomentosum* L., *T. Pratense* L., *T. Pallidum* L., *T. un.florum* L., *T. repens* L., *T. hybridum* L., *T. campestre* Schreb, *T. Patens* Schreb, *T. micranthum* Viv. gibi türleri bulunmaktadır. Yem bitkisi olarak kullanılan bu türlerin, fazla miktarlarda tüketilmesi hayvanlarda çeşitli bozukluklara yol açmaktadır. Büyüme dönemlerine göre değişen oranlarda fotodinamik maddeler, siyanogenetik glikozitler, saponin, fitoöstrojen ile nöyrotoksik ve goitrojenik maddeleri içermektedirler. Zehirlenmelere neden olması bakımından *T. repens*, *T. pratense*, *T. hybridum* ve *T. subterraneum* en tehlikeli olan türleridir. Çoğunlukla bu türlerin; atlarda fotosensitiv, hepatik ve nörolojik bozukluklara sığırlarda anöstrusa, ovaryumları alınmış düvelerde üreme organları ile meme dokusunda değişikliklere ve

süt sekresyonunun şekillenmesine, koyunlarda ise geçici ya da kalıcı tipte infertiliteyle karakterize üreme bozukluklarına sebep olduğu bildirilmektedir (1,2,39,43,63,100).

2.11.18.6 Vicia türleri

Fiğ ya da **bakla** adıyla tanınan bu türler, tırmanıcı özellikte olan bir ya da iki yıllık otsu bitkilerdir. Siyanogenetik glikozitler ve fotosensitizan maddeleri içeren bu türlerle zehirlenmeler çoğunlukla bitkinin yeni olgunlaşmaya başladığı sonbahar mevsiminde görülmektedir. Konjunktivitis, dermatitis, diyare, anoreksi, hematuri gibi dermal, hepatik ve renal lezyonlarla karakterize vicia türleriyle zehirlenmeler en çok at ve sığırlarda görülmektedir. Ayrıca bu türlerin gebe hayvanlarda abortlara sebep olduğu da bildirilmektedir (3,40,61,104).

2.11.19 Liliaceae Ailesi

2.11.19.1 Colchicum türleri

Halk tarafından **acıçiğdem**, **güzçiğdemi**, **kalkgit**, **vargit**, **morca**, **çomak** gibi isimlerle tanınan bu türler ilkbahar veya sonbahar mevsimlerinde beyaz, pembe ya da sarımtırak renkli çiçekler açan çok senelik otsu bitkilerdir. Toprak altında yumru şeklinde gövdeleri bulunan bitkilerin mızrak ya da iplik biçiminde yaprakları bulunmaktadır. Trakya Bölgesi'nde *Colchicum bieber steini* Rouy, *C. autumnale* L., *C. chalcedonicum* Azn., *C. micranthum* Boiss., *C. szovitsii* Fisch. et Mey., *C. turcicum* Janka., *C. ancyrense* B.L., *C. bowlesianum* B. L. gibi türleri bulunmaktadır. Bütün bölümleri zehirli olan bu bitkiler başlıca kolşisin olmak üzere deme kolsin, kolşisein gibi alkaloidleri içermektedir. Diğer alkaloidlere göre daha yavaş etkili ve oldukça tehlikeli bir zehir olan kolşisin bir hücre zehiridir. Mitozu etkiler ve hücre bölünmesini durdurur. Aynı zamanda kapillar endoteli bozar. Vücuda girdikten sonra oksidikolşisine çevrilerek etkinlik kazanan kolşisin'in, bütün hayvanlar için öldürücü dozu 1 mg/ kg düzeyindedir. İlkbahar ve sonbahar mevsimlerinde açığa çıkan zehirlenmelerde, ilk belirtiler zehirin alınışından 2-5 saat sonra açığa çıkmaktadır. Etkilenen hayvanlarda kusma, salivasyon, yutkunma güçlüğü, kanlı ya da mukuslu bir ishal, hematüri, albuminüri, dalgınlık ve uyuşukluk hali, kaslarda titreme, felç ve solunum güçlüğü görülmektedir. Solunum ve kalp durmasına bağlı olarak gelişen ölümler %25-50 oranındadır. Yapılan araştırmalarda kolşisin alkaloidinin süt ve hayvansal dokulara geçerek insan ve hayvan sağlığını tehlikeye soktuğu da bildirmektedir. Etkin bir antidotu olmayan kolşisin zehirlenmelerinde sağaltım semptomatik olarak yapılmaktadır (17,108,114,143).

2.11.20 Papilionaceae Ailesi

2.11.20.1 *Medicago sativa* L.

Halk tarafından **kabayonca** olarak bilinen bu tür mavi ya da menekşeye çalar erguvani kırmızı renkte çiçekleri olan üç yapraklı otsu bir bitkidir. Nitrat, saponin glikozitleri, fotosensitizan ve östrojenik maddeler içeren bu türlerle zehirlenmeler genellikle ruminantlarda görülürken, nadir olarakda at ve sığırlarda görülmektedir. Özellikle çiçeklenme döneminde daha az zehirli olan bu bitkiler ruminantlarda digestif bozukluklara ve rumen ile bağırsaklarda köpüklü gaz oluşumuna neden olurken kanatlılarda gelişme ve yumurta verimini inhibe edici bir etkiye yol açmaktadırlar (34,87).

2.11.21 Papaveraceae Ailesi.

2.11.21.1 *Chelidonium majus* L.

Kırlangıçotu, temreotu olarak bilinen ve Nisan-Mayıs ayları arasında sarı renkte çiçekler açan, 30-70 cm uzunlukta, sarı sütlü, çok senelik, otsu bir bitkidir. Duvar diplerinde, gölgelik yerlerde ve ekilmemiş tarlalarda bulunan bitki, chelidonin, homochelidonin, sanguinarin, berberin, spartein gibi alkaloidler ile chelidoksantin isimli bir boya maddesi ve uçucu yağ içermektedir. Hayvanlarda kusma, kolik, akut diyareyle karakterize olan zehirlenme genellikle ölümlü sonuçlanmaktadır (34,114).

2.11.21.2 *Papaver rhoeas* L.

Halk tarafından **gelincik, yabanihaşhaş** ya da **aşotu** gibi isimlerle tanınan bu tür 25-80 cm boyunda, bir ya da birkaç yıllık, beyaz sütlü, otsu bir bitkidir. Mayıs-Ağustos ayları arasında açan çiçekleri dört parçalı olup, ateş kırmızısı renktedir. Sarı-esmer renkli meyvaları çok tohumlu ve kapsül şeklindedir. Tahıl tarlalarında ve çayırarda bolca bulunan bu bitki, en çok çiçeklenme ve tohumlanma dönemlerinde hayvanlarda zehirlenmelere yol açmaktadır. Rhoeadin, rhoeagin gibi alkaloidler taşıyan bu bitkinin aynı zamanda MSS'inde şiddetli uyarılara ve bağırsaklarda yangıya sebep olucu narkotik bir maddeyi taşıdığı da bildirilmektedir. Bazı araştırmacılar ise bu türün % 0,7 oranında bir opium alkaloidi olan morfin içerdiğini de iddia etmektedirler. Kuduza benzer sinirsel bozukluklar, şiddetli genel konvulsyonlar ile sancı, karın şişmesi ve kanlı sürgünlerle karakterize sindirim sistemi bozukluklarına neden olan bu bitkiye en duyarlı hayvan türü sığırlardır. Spesifik bir sağıtımı olmayan bu zehirlenmelerde , hayvanlara purgatiflerin, kafein, atropin ve depresyon fazında striknin verilmesi

önerilmektedir. Herhangi bir müdahale yapılmayan hayvanların bir çoğu ise, bir müddet sonra normale dönmektedirler (6,34,143).

2.11.21.3 *Glaucium corniculatum* (L.) Rud.

Bu tür 30-40 cm yükseklikte, bir ya da iki yıllık otsu bir bitkidir. Boş tarla ve yol kenarlarında yetişen bitkinin yaprakları parçalı ve dişli olup, çiçekleri parlak sarı, turuncu veya kırmızı renktedir. **Boynuzlugelincik, gülfatma, boynuzluhaşhaş** adlarıyla tanınan bu bitki protopin, sanguinarin, glausin alkaloidleri ile nitrat içermektedir. Özellikle taze iken tehlikeli olan bu bitki hayvanlarda inkoordinasyon, solunum güçlüğü ve kovülsiyonlarla karakterize olan bir zehirlenme tablosunun açığa çıkmasına neden olmaktadır (34,116).

2.11.22 Phytolaccaceae Ailesi

2.11.22.1 *Phytolacca decandra* L.

Bu tür 2-3 m yükseklikte, gövdesi kırmızımtırak renkte olan çok yıllık bir bitkidir. Yaprakları yumurta ya da mızrak şeklinde ve yeşil renkte olan bitkinin çiçekleri, beyaz veya açık pembe renkte olup koyu mor renkte meyvaları vardır. **Şekerciboyası** ismiyle tanınan bu tür tahriş edici, kusturucu ve ishal yapıcı etkilere sahip olan reçine ve phytolaccin glikoziti içermektedir. Genellikle sığır ve koyunlarda görülen zehirlenmelerde salivasyon, kas spazmları, solunum güçlüğü ve kanlı bir ishal dikkat çekmektedir (34,53,75,149).

2.11.23 Polygonaceae Ailesi

2.11.23.1 *Rumex* türleri

Kuzukulağı, labada, evelik, ekşikulak, ebemekşisi gibi isimlerle tanınan bu türler daha çok yumuşak ve asidik topraklarda yetişip, kumlu çayır, mera ve ekilmemiş arazilerde bulunmaktadır. Trakya Bölgesi'nde *Rumex acetosa* L., *R. acetocella* L., *R. crispus* L., *R. obtusifolius* L. gibi türleri bulunan bu bitkiler önemli miktarlarda çözünür okzalatlara içermektedirler. Evcil hayvanlar arasında bu bitkilerle zehirlenme en çok sığır ve koyunlarda, nadir olarak atlarda görülmektedir. Vücut ağırlıklarının % 0,1-0,5'i civarında çözünür oksalat içeren bitkileri alan ruminantlarda akut tipte gelişen ve genellikle ölümle sonuçlanan bir hipokalsemi tablosu ortaya çıkmaktadır. Böbrek yetersizliğiyle karakterize kronik zehirlenmelerde ise oksalat kristallerinin böbrek ve idrar yollarında birikmesiyle nefrit ve idrar taşlarının oluşumuna neden olmaktadır.

Ayrıca bitki içindeki okzalot kristallerinin rumen ve beyin damarlarında hemoraji ve ödem şekillenmesine sebep olduğu da bildirilmektedir. Tedavi amacıyla hayvanlara kalsiyum preparatları ile bol miktarda su verilmesi önerilmektedir (12,109,147).

2.11.24 Ranunculaceae Ailesi.

2.11.24.1 *Adonis türleri*

Keklikgözü, kanavcıotu gibi isimlerle tanınan bu türler bir ya da çok yıllık otsu bitkilerdir. Ekin tarlaları ve yol kenarlarında bolca bulunan adonis'lerin sarı ya da kırmızı renkte çiçekleri bulunmaktadır. Trakya Bölgesi'nde bulunan *Adonis aestivalis* L., *A. autumnalis* L., *A. flammeus* Jacq. gibi türler simarin glikoziti ve kardiyoaktif bir glikozit olan adonitoksin içermektedirler. Evcil hayvanlar arasında en çok atlarda görülen bu zehirlenmelerde şiddetli ishal ve kalp yetersizliği sonucu ölüm şekillenmektedir (18,34,114,149).

2.11.24.2 *Anemone türleri*

Beyaz, mavi, kırmızı veya yeşilimsi renkte çiçekleri olan çok yıllık otsu bitkilerdir. Halk tarafından **dağlalesi, rüzgargülü, güllale** isimleriyle tanınan bu türler ranunkulin adı verilen yakıcı bir yağ ile protoanemonin maddesi içermektedirler. Trakya Bölgesi'nde *Anemone coronaria* L., *A. nemorosa* L., *A. pavonina* gibi türlerinin bulunduğu bildirilmektedir. Bitkinin çiçeklenme döneminde oldukça yüksek bir oranda bulunan protoanemonin maddesi deri ve mukoz membranlarda irritasyon (kabarcıklı eriythrem) şekillenmesine neden olmaktadır. Hayvanlarda şiddetli sancı, salivasyon, kusma, ağız mukozasında kızarıklık, hematüri, inkoordinasyon, siyah renkli ishal ve ileri aşamaların da körlüğe ve konvülsyonlara yol açan zehirlenmelerde ilk belirtilerin açığa çıkmasından 12 saat sonra ölüm görülmektedir. Ayrıca bu bitkilerin infertilite ve abortlarla karakterize üreme bozukluklarına da yol açtıkları bildirilmektedir. Sağaltım amacıyla, etkilenen hayvanlara birkaç gün süreyle IV. olarak %10' luk sodyum tiyosülfat çözeltisinin verilmesi ve deri lezyonlar için ise dilüe potasyum permanganat çözeltileri önerilmektedir (18,34,149).

2.11.24.3 *Delphinium türleri*

Bitotu, hazaren, sarayçiçeği, kakarot, mezevek, mezvek, müzüdek gibi isimlerle tanınan bu türler çok yıllık otsu bitkilerdir. El ayası şeklinde parçalı yaprakları ve beyaz, mavimsi-mor renkte çiçekleri olan bu türler genellikle ekilmemiş tarlalarda

yetişmektedirler. Trakya Bölgesi'nde *Delphinium ajacis* L., *D. consolida* L. türleri bulunmaktadır. Bütün organları zehirli olan, bu bitkiler başta delfinin, delfinodin, stafisagrin olmak üzere çok sayıda diterpenoit alkaloidler içermektedirler. Olgunlaşma dönemlerine kadar oldukça toksik ve lezzetsiz olan bu bitkilerle zehirlenmeler çoğunlukla sığırlarda nadiren de at ve koyunlarda görülmektedir. Yapılan araştırmalarda *Delphinium* türleri arasında *D. barbeyinin* en tehlikeli tür olduğu ve çok sayıda hayvansal kayıba neden olduğu bildirilmektedir. Nöyrotoksik maddeler içeren bu bitkilerle zehirlenmeler, akut şekilde gelişirken etkilenen hayvanlarda; huzursuzluk, kusma, şiddetli zayıflama, parmak ucunda yürüme, solunum güçlüğü ve solunum felci nedeniyle ölüm görülmektedir. Zehirlenen hayvanlar ilk belirtilerin açığa çıkmasından 3-8 saat sonra ölürlür, hayatta kalanlar ise 1-2 gün sonra kendiliklerinden iyileşirler (57, 88,113,114,117,123,124).

2.11.24.4 *Helleborus orientalis* Lam.

Mart- Eylül ayları arasında soluk renkte çiçekler açan, 40-50 cm yükseklikte, çok senelik otsu bir bitkidir. Halk tarafından **bohçaotu**, **siyahharbak**, **karacaotu**, **danabağırtan**, **karaçöpleme** gibi isimlerle tanınan bu tür genellikle dağlık ve ormanlık bölgelerde yetişmektedir. *Helleborus* kök ve rizomlarında hellebrin adlı kardiyotonik bir glikozit, helleborin, helleborein gibi saponin glikozitleri ve kalsiyum fosfat gibi maddeler bulunmaktadır. Meralarda evcil hayvanların bitkiyi yemeleri veya hayvan hastalıklarının amprik olarak sağıtımında doz ayarlamasının iyi yapılmaması nedeniyle büyük çoğunluğu ölümle sonuçlanan zehirlenmeler şekillenmektedir. *Helleborus* türleriyle zehirlenmeler kalp ve sinir sistemi üzerinde şekillenen etkiler ile karakterizedir ve aynı zamanda sindirim kanalı bozuklukları da gözlemlenir. Zehirlenme belirtileri dijitalis zehirlenmesine benzerlik gösterir. At ve sığırlar da 8-10 g, koyun ve keçiler de ise 4-12 g *Helleborus* köklerinin şiddetli zehirlenmelere yol açtığı ve 1 kg *Helleborus niger* yapraklarının atların ölümüne sebep olduğu bildirilmektedir. Yapılan araştırmalarda *Helleborus* türlerinin içerdikleri toksik unsurların süt ile salgılandığı ve ete geçtiği için, bu ürünlerin tüketiminin insan sağlığına zararlı olduğu tesbit edilmiştir (116,145,161).

2.11.24.5 *Ranunculus* türleri

Bu türler sarı, beyaz nadiren de kırmızı renkte çiçekleri olan tek ya da çok yıllık otsu yapıda olan bitkilerdir. Halk tarafından **düğünçiçekleri** ismiyle tanınan bu türler çayır ve bataklık alanlarda, bazıları ise dağ eteklerinde yetişmektedir. Trakya Bölgesi'nde *Ranunculus brutus* Ten., *R. Illyricus* L, *R millefoliatus* Vahl., *R. marginatus*

d'Urv. var., R. laterifolius DC., R. ficaria L. subsp. bulbifera, R. ficaria L. subsp. calthifolius, R. trichophyllus Chaix türleri bulunmaktadır. Bitki hayvanlarda zehirlenmeye neden olan tahriş edici ve yakıcı özellikte ranunkulin yağı ile enzim etkisiyle protoanemonin maddesine dönüşebilen ranunkulin adlı bir glikozit içermektedir. Bitkideki toksik maddelerin miktarı, bitkinin büyüme devrelerine ve çevre koşullarına bağlı olarak değiştiği için hayvanlarda her zaman zehirlenme belirtileri açığa çıkmamaktadır. Gastrointestinal bozukluklar, deri lezyonları ve konvülsiyonlarla karakterize zehirlenme tablosu bütün hayvanlarda görülebilmektedir. Nadiren ölümler sonuculan *Ranunculus* türleriyle zehirlenmelerde, derinin irrite olmuş bölgelerine potasyum permanganat solusyonlarının uygulanması ve hayvanlara IV. olarak günde iki kez % 10'luk sodyum tiyosülfat çözeltisinin verilmesi önerilmektedir (34,149,150,158).

2.11.25 Scrophulariaceae ailesi.

2.11.25.1 *Digitalis* türleri

Yüksükotu ismiyle tanınan bu türler iki ya da çok senelik otsu bitkilerdir. Çiçekli gövde üzerine alternan bir şekilde dizilmiş yapraklar mızrak şeklinde olup, kırmızı, sarı, kirli sarı veya beyaz rekteki çiçekleri küre, çan, dikiş yüksüğü veya tüp şeklinde ve iki dudaklıdır. Trakya Bölgesi'nde *Digitalis ferruginea L.*, *D. grandiflora Miller*, *D. Lanata Ehrh.*, *D. viridiflora Lindley.* ve süs bitkisi olarak rastlanan *D. purpurea L.* türleri bulunmaktadır. Bu türlerin yaprakları 20-30 kadar kardiotonik glikozit, steroid yapıda saponinler, antrokinonlar ve flavonlar içermektedir. Yüksük otu ile zehirlenmelere doğal olarak at, köpek, kanatlı, sığır, koyun ve kızıl geyiklerde rastlanmışsa da, zehirlenmeler daha çok sağıtım amacıyla kullanılan digital preparatlarının doz aşımı sonucunda ortaya çıkmaktadır. Kuru yüksük otu yaprağının 25 gramı bir atı, 5 gramı ise bir köpeği öldürebilmektedir. Ruminantların ön midelerinde digital glikozitleri yıkımlanarak etkisini kaybeder ve bu nedenle bu türler ağız yoluyla zehirlenmeye çok dayanıklıdırlar. *Digitalis* türleriyle zehirlenen hayvanlarda öncelikle gastroenteritis tabiyatında daha sonrada kalp, böbrek ve sentral sinir sistemine yönelik belirtiler açığa çıkmaktadır. Zehirlenmelerde; tükürükte çoğalma, boğulma , kusma , sancı, sürgün, kalp atımlarında önce yavaşlama sonra hızlanma, nabızda düzensizlik, bitkinlik ve felç hali, spazm nöbetleri, böbrekte irkilme belirtileri (poliüri, albuminuri, işeme güçlüğü), solunum ve kalp durması gözlenmektedir. Digital zehirlenmelerinde özel bir antidot olmayıp sağıtım tamamen semptomatiktir (6,18,37,40,48,54,92).

2.11.26 Solanaceae Ailesi.

2.11.26.1 *Atropa belladonna* L.

Mayıs- Ağustos aylarında çiçek açan, 60-200 cm yükseklikte, çok senelik otsu bir bitkidir. **Güzelavrat** ismiyle tanınan bu türün çan şeklinde ve esmerimsi mor renkli çiçekleri olup, nohut büyüklüğünde, parlak siyah renkli meyvaları bulunmaktadır. Orman ve koruluk alanlarda yetişen bu bitkinin bütün kısımları zehirli olup, % 0,15-0,80 oranında tropan alkaloidleri taşımaktadır. Başlıca alkaloidler atropin, scopolamin ve hiyosiyamindir. Bu alkaloidlere kedi, köpek ve kanatlıların duyarlılık gösterdiği, buna karşın ruminantların ata oranla daha dayanıklı oldukları bildirilmektedir Zehirlenme durumlarında; parasempatolitik etki ile karakterize olan, solunum ve kalp atım sayısında artış, pupillada genişleme, akodomasyon felci, ağızda şiddetli kuruluk, konstipasyon, huzursuzluk ve kas titremelerini takiben motorik paraliz, vücut ısısında düşme, konvülsiyonlar, sfinkterlerde gevşeme ve solunum felcine bağlı olarak ölüme sonuçlanan birtakım bulgular görülmektedir. Sağıtım amacıyla atropinin spesifik antidotu olan fizostigmin salisilat'ın %0,5'lik çözeltisinden hipodermik yolla ata 5-10 cg, sığıra 10-30 cg dozlarda verilmesi önerilmektedir (34, 56, 92,146).

2.11.26.2 *Datura stramonium* L.

Halk arasında **tatula, boruçiçeği, abuzambak, şeytanelması, bengildek, tatala, sihirbazotu, büyüotu, cevzimasil** gibi isimlerle tanınan bu tür, 30-100 cm yükseklikte, tek yıllık, otsu ve pis kokulu bir bitkidir. Yaprakları saplı, oval, kenarları girintili, çiçekleri beyaz renkte ve büyük, meyveleri ise ceviz büyüklüğünde ve üzerleri diken kaplıdır. Meyvenin içinde kahverengi- siyah renkte, fasulye biçiminde çok sayıda tohum bulunur. Yol kenarlarında ve ekilmemiş arazilerde yaygın olarak bulunan bu bitki hiyosiyamin, skopolamin, ve atropin alkaloidlerini içerir. Yapraklarında (kuru madde üzerinden) % 0.2-0.6, tohumlarında ise % 0.2-0.5 oranında alkaloid bulunan bitkinin, bütün bölümleri zehirlidir. Bu türün atlar, sığırlar, bufalolar, koyunlar, keçiler ve domuzlarda zehirlenmelere yol açtığı bildirilmektedir. Parasempatolitik, antikolinerjik, antiemetik ve sedatif etkili bu bitkiyle zehirlenme belirtileri atropa zehirlenmesine benzemektedir. Ayrıca datura türlerinin tohumlarıyla karışık yemlerle beslenen tavuklarda canlı ağırlık kazancında ve yumurta veriminde azalmalar görüldüğü ve deformasyonlu civciv oluşumuyla, embriyonik ölümlerin şekillenmesine neden olduğu bildirilmektedir (54, 59, 73,77, 78, 83, 131,143).

2.11.26.3 *Hyoscyamus niger* L.

Halk arasında **banotu**, **gavurhaşı**, **delibatbat**, **batbatotu**, **bengildek**, **berç**, **benk**, **dağdoğan** gibi isimlerle bilinen bu tür 30-80 cm yükseklikte, iki yıllık, özel kokulu, otsu bir bitkidir. Mayıs- Eylül ayları arasında mor damarlı sarı renkli çiçekler açan ve tüylü, kenarları dişli, büyük yaprakları olan bitkinin çok sayıda gri-esmer tohumları saklayan, üst kısımları sivri dişli ve dikiş yüksüğünü andıran meyveleri bulunmaktadır. *H. albus* L. türünün yaprakları küt olup, çiçekleri yeşilimsi beyaz renktedir. Kayalıklar, harabeler, ve yol kenarlarında, nadastaki veya ekili tarlalarda bol miktarda görülen bitkiler atropin, hiyosiyamin, skopolamin, atropamin gibi alkaloidler içermektedir. Her tarafı zehirli olan bu türle zehirlenmelere insan, at, eşek, sığır, koyun, arı, tavuk ve köpeklerde rastlanmıştır. Bitkiyi tüketen hayvanlarda tipik atropin zehirlenmesi belirtileri görülmektedir. Antimuskarinik etkili atropin ve skopolamin alkaloidlerini içeren bitkilerle zehirlenen hayvanlarda arekolin, pilokarpin gibi parasempatometik etkili ilaçların kullanılması önerilmektedir (34,54,83,131).

2.11.26.4 *Solanum* türleri

Türlere göre tek veya çok yıllık olan, alçak ya da tırmanıcı özellikte, 20-50 cm ile 1-2 m yükseklikte olabilen bu bitkiler, genel olarak **itüzümü**, **köpeküzümü**, **kıryasemini**, **sofur**, **tilkiüzümü**, **yabanasma** isimleriyle anılmaktadırlar. Boş arazilerde, su ve yol kenarlarında yaygın biçimde bulunan bu türler haziran- eylül aylarında çiçek açarlar. Trakya Bölgesi'nde *Solanum alatum* Moench., *S. dulcamara* L., *S. luteum* Mill. ve *S. nigrum* L. türleri bulunmaktadır. Bütün bölümleri zehirli olan bitkilerin özellikle meyveleri daha tehlikeli olup solanin, solanidin gibi glikoalkaloitler, tanen ve saponinler içermektedirler. Solanin, direk olarak sindirim sistemi mukozalarında irritasyona, emildikten sonra eritrositlerde hemolize, sinirsel bozukluklara ve kalp yetmezliğine yol açmaktadır. Sığır, keçi, domuz, köpek ve kümes hayvanlarında şiddetli zehirlenmelere yol açan bu türlerin deneysel olarak hamsterlerde fetal malformasyonlara neden olduğu bildirilmektedir. Solanin alkaloidlerine karşı oldukça dirençli olan koyun ve farelerde sadece belli belirsiz kan anormallikleri görülmektedir. Zehirlenmelerde salivasyon, kusma, diyareyle karakterize gastrointestinal semptomlar, ülseratif stomatitis, konjunktivitis ve bacaklarda egzemayla açığa çıkan egzantematöz belirtiler, baygınlık ve depresyon halleri, solunum ve kalp atımlarında zayıflamalar görülmektedir. Bunların yanında gıda kaynağı olarak kullanılan filizlenmiş *Solanum tuberosum* (patates) bitkisinin insan ve hayvanlarda zehirlenmelere neden olduğu tesbit edilmiştir. Etkin bir antidotu olmayan solanum türleriyle zehirlenmelerde sağıtım semptomatik olarak yapılmaktadır (12,30,34,66,106,131).

2.11.27 Taxaceae Ailesi

2.11.27.1 *Taxus baccata* L.

Porsukağacı, kadımağacı, pürenağacı gibi isimlerle bilinen bu tür, 20 m yüksekliğe ulaşabilen, kışın yapraklarını dökmeyen, çok uzun ömürlü bir ağaçtır. İğne şeklinde yaprakları ve tek tohumlu, kırmızı renkte meyveleri bulunmaktadır. Meyvelerinin dışında bütün bölümleri zehirli olan bitki taksin, efedrin alkaloidleri, irritan bir yağ ile çok az miktarda siyanhidrik asit içermektedir. Yapraklarda taksin oranı yazın % 0.04 iken bu oran kışın % 2'ye kadar yükselmektedir. Bütün hayvan türleri için zehirli olabilen bu bitki ile zehirlenmeler, çoğunlukla at, sığır ve keçilerde görülmektedir. Porsuk ağacı yapraklarının, yaklaşık 500 gramı sığırı, 100-200 gramı at ve koyunu, 30 gramı ise bir koyun ya da kanatlıyı öldürebilecek miktardadır. Miyokardial iletimi deprese ederek, bradikardi ve diastolde kalbin durmasına sebep olan taksin alkaloidinin düz kasları deprese edici bir etkisi de bulunmaktadır. Ani ölümle karakterize zehirlenmede kalp yetmezliğine (asfeksi, dispne, kollaps gibi) ilişkin belirtiler ile mide bağırsak bozuklukları ve de kas güçsüzlüğü ile açığa çıkan hareket bozuklukları dikkati çekmektedir. Alınan doza bağlı olarak ölüm genellikle 1-48 saat sonra çıkmaktadır (15,34,40,143).

2.11.28 Thymelaeaceae Ailesi

2.11.28.1 *Daphne* türleri

Mart- Nisan aylarında yeşilimsi- sarı, pembe veya beyaz renkte çiçekler açan çalımsı ya da otsu bitkilerdir. Bu türler halk tarafından **mezeriyon, kurtbağı, sırımağı, sırımbağı** gibi isimlerle tanınmaktadır. Daha çok ormanlık arazilerde yetişen bu bitkinin bir kaç gramı insan ve hayvanlarda zehirlenmelere neden olmaktadır. Trakya Bölgesi'nde *Daphne sericeae* Vahl.ve *D. pontica* L. türleri bulunmaktadır. Bitkinin kabuk ve meyveleri dafnetin, dafnin adlı kumarin glikozitleri içermektedir. D. mezerium türünde ayrıca irritan özellikte, mezerin adlı bir resin de bulunur. Bu bitkinin kabuğunun 30 gramı bir atı, 12 gramı ise bir köpeği öldürebilir özelliktedir. Daphne türleriyle zehirlenmelerde şiddetli sancı, kusma ve genel bir kollaps hali gözlenmektedir (12,34,116,122).

2.11.29 Umbelliferae Ailesi

2.11.29.1 *Conium maculatum* L.

Ağu, yılanotu, baldıran gibi isimlerle tanınan bu tür 20-250 cm yükseklikte, kuvvetli kokuya sahip, iki yıllık otsu bir bitkidir. Gövde ve yaprak saplarında kırmızı renkte lekeleri bulunan bu türün koyu yeşil renkli yaprakları parçalı ve kenarları dişlidir. Mayıs- Ağustos aylarında açan ve 10-20 dallı bir şemsiye görünümünde olan beyaz renkli çiçekleri olup, oval şekilde tüysüz meyveleri bulunmaktadır. Özellikle gölgelik ve rutubetli yerlerden hoşlanan bu bitkiye duvar diplerinde, yol ve tarla kenarlarında rastlanılmaktadır. Bütün bölümleri zehirli olan bu tür N- methyl koniini, konhydrin, pseudokonhydrin, konhydrinon ve konisein gibi alkaloidler ile diosnin adlı flavon bir glikozit ve allerjen özellikte pentadesilkateşon maddesi içermektedir. Genç hayvanların erişkinlere oranla daha fazla duyarlılık gösterdiği baldıran zehirlenmeleri bütün hayvan türlerinde görülebilmektedir. Bitkinin taze yapraklarının 4 kilogramı bir sığırı, 2 kilogramı bir atı, 800 gramı ise bir koyunu öldürebilecek niteliktedir. Nikotin benzeri bir etkiyle otonom gangliyonları önce uyarıcı sonrada deprese edici etkisi olan koniini alkaloidinin aynı zamanda kürar benzeri bir etkiyle iskelet kaslarındaki motor sinirlerinin paralizine neden olmaktadır. Bitkinin yaprak ve tohumlarını tüketen hayvanlarda pupillada genişleme, sürgün, sancı, sendeleyerek yürüme, saldırgan nöbetler, epileptik kasılmalar, nabızda önce yavaşlama sonra hızlanma, düzensiz solunum ve solunum felcine bağlı olarak ölüm görülmektedir. *Conium maculatum* bitkisinde bulunan koniini ve gama konisein alkaloidleri teratojenik etkili olup çoğunlukla gebe sığır ve domuzlarda, nadiren de koyunlarda iskelet bozuklukları ile karakterize deformasyonlu yavru oluşumuna neden olmaktadır. Yapılan çalışmalar bitki içindeki piperidin alkaloidlerinin süte geçtiği ve bu sütü tüketen insan ve hayvanlarda zehirlenmelere yol açtığı bildirilmektedir. Sağıtımda koniini nötralize etmek için tanenli maddelerin verilmesi ve semptomatik tedavi yapılması önerilmektedir (76,110,111,112 122).

2.11.30 Zygophyllaceae Ailesi

2.11.30.1 *Tribulus Terrestris*

Deveçökerten, çobançökerten, demirdikeni gibi isimlerle tanınan bu tür 80 cm uzunlukta, bir yıllık otsu ve sürünücü bir bitkidir. Haziran- Eylül ayları arasında küçük sarı renkte çiçekleri açan bitkinin birbirine bitişik 10-16 yaprakçığı ve üzeri dikenle kaplı meyveleri bulunmaktadır. Daha çok kumlu ve yumuşak topraklarda, kuru ve sıcak yerleri seven bu bitki hayvanlarda hepatojen fotosensitizasyona neden olmaktadır. Çoğunlukla koyun ile keçilerde görülen ve % 70 dolayında ölümle

sonuçlanan bu türle zehirlenmelerde etken madde kesin olarak bilinmemektedir. Yaz yağmurlarını izleyen sıcak ve kuru dönemlerde, sararan bitkinin tüketilmesiyle ortaya çıkan zehirlenmede, fotosensitizasyonla karakterize bozukluklar klinik tabloya hakimdir. Etkilenen hayvanlarda ilk olarak depresyon, şiddetli zayıflama, fotofobi gibi belirtiler açığa çıkarken sonraları görülebilir mukoz membranlarda sararmalar, kulak ve yüz derisinde seröz akıntılar, eritemler ve deri altı ödemler şekillenmekte ve ileri aşamalarda şiddetli sarılık hali, ödeme bağlı olarak göz ve burun deliklerinin kapanması, solunum güçlüğü ve kabukları atılmış açık yaralar göze çarpmaktadır. Ayrıca bu bitki, koyunlarda yavaş gelişen, irreverzibl ve asimetrik özellikte, arka bacakların zayıflığıyla karakterize olan bir hastalık tablosununda ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Gebeliklerinin 85-130 günlerinde Tribulus terrestris bitkisini tüketen koyunlardan doğan yavruların yaşama şansının düşük olduğu ve fetal kalp atım bozukluklarının görüldüğü bildirilmektedir (24,29,51,52,69,154).

Trakya Bölgesi'nde yetişen zehirli bitkiler içerdikleri toksik unsurlara göre sınıflandırılarak Tablo-2,3,4 ve 5'de sunulmuştur (18,19,20,60,75,150,158).

Tablo-2 Trakya Bölgesi'nde Yetişen ve Çeşitli Bileşikler Taşıyan Zehirli Bitkiler

Bitki türleri	Bitki ailesi	Etken madde
Anemone türleri	Ranunculaceae	Protoanemonin
Beta türleri	Chenipodiaceae	Nitrat
Chenipodium türleri	Chenipodiaceae	Nitrat
Euphorbia türleri	Euphorbiaceae	Triterpen türevleri
Lactuca türlerii	Compasitae	Lakyusin,laktupikrin
Melilotus türleri	Leguminosae	Kumarin
Mercurialis türleri	Euphorbiaceae	Merkürialin
Rhododendron ponticum	Ericaceae	Andrometoksin

Tablo-3 Trakya Bölgesi'nde Yetişen ve Alkaloit İçeren Zehirli Bitkiler

Bitki türleri	Bitki ailesi	Etken madde
Aristolochia türleri	Aristolochiaceae	Aristolohin
Arum türleri	Araceae	Konisin
Atropa belladonna	Solanaceae	Solanase alkaloidleri
Chelidonium majus	Papaveraceae	Kelidonin ve türevleri
Colchicum türleri	Liliaceae	Kolşisin
Conium maculatum	Umbelliferae	Koniin ve türevleri
Corydalis türleri	Aristolachiaceae	Bulbokarpin
Datura stramonium	Solanaceae	Solanase alkaloidleri
Delphinium türleri	Ranunculaceae	Delphinium
Equisetum türleri	Equisetaceae	Palustrin
Fumaria türleri	Papaveraceae	Ekumidin ve ekimidin
Galanthus türleri	Amariyllidaceae	Narsisin, galantamin
Genista tinctoria	Leguminosae	Sitizin, spartein
Glaucium corniculatum	Papaveraceae	Glausin, protopin
Hyoscyamus türleri	Solanaceae	Solanase alkaloidleri
Lathyrus türleri	Leguminosae	Aminoasit türevleri
Lupinus türleri	Leguminosae	Lupininb, lupanin
Lolium temulentum	Gramineae	Temulin, loliin
Papaver türleri	Papaveraceae	Papaverin
Senecio türleri	Compositae	Pirolizidin alkaloidleri
Spartium türleri	Leguminosae	Narsein, spartain
Taxus baccata	Taxaceae	Taksin

Tablo-4 Trakya Bölgesi'nde Yetişen ve Glikozit İçeren Zehirli Bitkiler

Bitki türleri	Bitki ailesi	Etken madde
Adonis türleri	Ranunculaceae	Simarin, adonitoksin
Agrostemma türü	Caryophyllaceae	Gitagenin
Brassica türleri	Cruciferae	Kükürt glikozitleri
Cyclamen türleri	Primulaceae	Saponin glikozitleri
Daphne türleri	Thymelaeaceae	Dafnin
Digitalis türleri	Scrophulariaceae	Digital glikozitleri
Ecballium elaterium	Cucurbitaceae	Kukurbitasin
Hedera türleri	Araliaceae	Hederin
Helleborus türleri	Ranunculaceae	Hellebrin ve helleborin
Medicago sativa	Papilionaceae	Saponin glikoziti
Nerium oleander	Apocynaceae	Oleandrin
Phytolacca decandra	Phytolaccaceae	Phytolaccin
Pteridium türleri	Hypolepidaceae	Ptaquiloside
Ranunculus türleri	Ranunculaceae	Ranunkulin
Sambucus ebulus	Caprifoliaceae	Sambuningrin
Saponaria türleri	Caryophyllaceae	Saponin glikozitleri
Sisymbrium officinale	Cruciferae	Kardenolit glikozitler
Sorghum halepense	Gramineae	Durin
Tribulus terrestris	Zygophyllaceae	Saponin glikozitleri
Verbascum türleri	Scrophulariaceae	Saponin glikozitleri

Tablo-5 Trakya Bölgesi'nde Yetişen ve Gliko- Alkaloid İçeren Zehirli Bitkiler

Bitki türleri	Bitki ailesi	Etken madde
Hypericum türleri	Guttiferae	Hiperisin
Quercus türleri	Fagaceae	Tanen
Rumex türleri	Polygonaceae	Tanen
Solanum türleri	Solanaceae	Solanin
Tanacetum türleri	Compositae	Tanen
Viburnum lantana	Caprifoliaceae	Tanen

Resim 1- Keklikgözü (*Adonis aestivalis*)
Sakızköy - Kırklareli



Resim 2- Karamuk (*Agrostemma githago*)
Demirköy Ormanları - Kırklareli



Resim 3- Danaayağı (*Arum dranculus*)
Kemberburgaz- İstanbul



Resim 4- Acıçığdem, Güzçığdemi (*Colchicum autumnale*)
Sarayı - Edirne



Resim 5- Baldıran (*Conium maculatum*)
Büyükkılıçlı köyü - İstanbul



Resim 6- Pireotu (*Consolida regalis*)
Dereköy - Kırklareli



Resim 7- Tatula, boruei (*Datura stramonium*)
Pınarlı ky - Tekirdağ



Resim 8- Ykskotu (*Digitalis lanata*)
Demirky - Kırklareli



Resim 9- Atkuyruğu (*Equisetum* spp.)
Firuzköy - İstanbul



Resim 10- Kardelen (*Galanthus* spp.)
Deliklikaya köyü - İstanbul



Resim 11- Boynuzlugelincik (*Glaucium corniculatum*)
Çitfikköy - Tekirdağ



Resim 12 - Banotu (*Hyoscyamus albus*)
Kumdere - Edirne



daydelicisi
mulentum)
- Edirne



Resim 14- Kabayonca (*Medicago sativa*)
Kıyıköy - Kırklareli



Resim 15 - Beyazyonca (*Melilotus alba*)
Deliklikaya köyü - İstanbul



Resim 16 - Yerfesleğeni (*Mercurialis annua*)
Çilingir - İstanbul



Resim 17 - Şekerciboyası (*Phytolacca* spp.)
Yeniköy - Kırklareli



Resim 18- Yabanimürver (*Sambucus ebulus*)
Sarmaşık - Kırklareli



Resim 19 - Kanaryaotu (*Senecio vulgaris*)
Kısırmandıra - İstanbul



Resim 20 - Kırkasemini (*Solanum dulcamara*)
Dereköy - kırklareli



Resim 21 - İtüzümü (*Solanum nigrum*)
Pınarlı köyü - Tekirdağ



Resim 22 - Kanyaş, kanyaşı (*Sorghum halepense*)
Avcılar - İstanbul



Resim 23 -  oban  kertenotu (*Tribulus terrestris*)
Kılıçalan köyü - İstanbul



Resim 24 - Tırfıl, yonca (*Trifolium pratense*)
Firuzköy - İstanbul

3. MATERYAL VE METOD

3.1 Bitki Örneklerinin Toplanması

Trakya Bölgesi'nde yetiştiği bilinen ve ön araştırmalar sırasında bilimsel kaynaklarla, yöre halkından edinilen bilgiler doğrultusunda zehirli oldukları belirlenen bitkiler, 1995-1997 yıllarında bitkinin çiçeklenme ve meyvelenme dönemleri de göz önüne alınarak Şekil 1' de belirtilen yerlerden toplandı.



Şekil 1. Trakya Bölge'sinde saha taraması yapılan il ve ilçeler.

İSTANBUL

Silivri

1.Büyükkılıçlı köyü 2.Kavaklı köyü

Çatalca

3.Kılıçalan köyü 4.Yeşilbayır köyü 5.İnceğiz
6.Kabakça 7.Gökçeali 8.Akalan köyü
9.Subaşı köyü 10.Kadıköy 11.Yalıköy
12.Karacaköy

Avcılar

13.Firuzköy

Hadımköy	14. Sazlıbosna	15. Oklalı	16. Ömerli
	17. Hoşdere	18. Deliklikaya köyü	
Esenyurt	19. İncirtepe	20. Parseller	21. Çakmaklı köyü
Kemerburgaz	22. Çilingir	23. Kısırmandıra	24. Dursunköy
	25. Baklalı	26. Terkos	27. Karaburun
Büyükçekmece	28. Tepecik köyü	29. Ahmediye	
Küçükçekmece	30. Kayabaşı köyü		

KIRKLARELİ

31. Kıyıköy	32. Dereköy	33. Demirköy
34. Demirköy Ormanı	35. Yeniköy	36. Sarmaşık
37. Akçaköy	38. Sakızköy	39. Dügüncübaşı
40. Türkgeldi köyü		

EDİRNE

	41. Sarayıçi	
Keşan	42. Seydiköy	
İpsala	43. Kumdere	44. Sarıcaali

TEKİRDAĞ

	45. Çiftlikköy	46. Pınarlıköyü
Malkara	47. Hasköy	

3.2 Bitki Örneklerinin Kurutulması

Çalışmada kullanılacak bitki örnekleri doğrudan güneş ışığı almayan, rutubetsiz bir ortamda kurutuldu ve toksik unsurların yoğunlaştığı bitki kısımları göz önüne alınarak bir öğütücüde toz haline getirildi . Bu numuneler ağız kapalı, renkli, cam şişeler içinde çalışma dönemine kadar serin ve rutubetsiz bir ortamda saklandı .

3.3 Bitki Örneklerinin Tür Tayini

Trakya Bölgesi'nden toplanarak, özel presler içinde kurutulan bazı bitkilerin tür tayinleri İstanbul Ü.ve Marmara Ü. Eczacılık Fakültelerinde yapıldı.

3.4 Aletler

- Ultrasonik banyo (Bandelin Sonorex, RK 100H)
- Üstten kefeli hasas terazi (Feinwaage tip, Sauter)
- Dijital terazi (Shimadzu LibrorEB620S)
- Mekanik çalkalayıcı (Elektro-mag-M-200)
- Kurutma dolabı (Heraus)
- Spektrofotometre (Cecil instruments)
- Etüv (Heraus)
- pH metre (Zeilbord CE-S)
- Bitki öğütme makinası (Philips)
- Vakum desikatör (Heraus)
- Su banyosu (Heraus)
- Manyetik karıştırıcı (Heidolph)
- Ultraviyole lambası (Gamag)
- Vakum evaporatörü (Heidolph)
- Filtre kağıdı (Whatman No..1, No.41)
- Sokselet aygıtı
- Kromatografi tankları
- 20x20 ebatlarında cam plakalar
- Yayma tablası
- Özel yayıcı alet
- Mikroşırınga (Hamilton, 10 µl)
- Pastör pipeti
- Simir test pipeti
- Plastik enjektör (1 ml, 5 ml)
- Metalik kanül
- Cam atomizer

3.5 Genel Ayırıcı ve Kimyasal Maddeler

Baljet ayırıcı : 1 g pikrik asit, 50 ml etanol, 50 ml distile su karışımında çözündürüldü.

Bouchardat ayırıcı : 5 g potasyum iyodür 50 ml suda çözündürüldü ve üzerine 2,5 g iyot ilave edilerek, su ile 100 ml' ye tamamlandı

Carr-Price ayırıcı : 25 g antimon triklorür 75 ml kloroform içine azar azar ilave edilerek çözündürüldü.

Dragendorff ayırıcı (1) : 5 g bizmut karbonat 50 ml su ile karıştırıldı ve üzerine 10 ml saf klorhidrik asit ilave edildi. Kabarcık çıkışı bittikten sonra 25 g potasyum iyodür ilave edilerek su ile 100 ml'ye tamamlandı.

Dragendorff ayırıcı (2) : *Çözelti a* : 0,85 g bazik bizmut nitrat 10 ml asetik asit ve 40 ml su karışımında çözündürüldü.

Çözelti b : 8 g potasyum iyodür 20 ml suda çözündürüldü.

Ana çözelti : Eşit hacimlerde a ve b çözeltileri karıştırıldı.

Püskürtmek için, 1 ml ana çözelti, 2 ml asetik asit ve 10 ml su ile karıştırıldı.

Demir klorür ayırıcı : 5 g demir klorür alındı ve su ile 100 ml'ye tamamlandı.

Fast Blue Salt B ayırıcı : Fast Blue Salt B'nin (Di-o-anisidin tetrazolium klorid) 1N NaOH içindeki % 0,06' lık çözeltisi hazırlandı.

Kedde ayırıcı : 3,5 - Dinitro benzoik asidin etanoldeki % 1 lik çözeltisi hazırlandı.

Kloramin- Triklorasetik asit ayırıcı :

Çözelti a : Kloraminin taze hazırlanmış % 3 lük çözeltisi.

Çözelti b : Triklorasetik asidin absölü etanoldeki % 25 lik çözeltisi.

Püskürtmek için, 10 ml a çözeltisi ile 40 ml b çözeltisi karıştırıldı. Püskürtüldükten sonra plaka 110 °C'de etüvde 7 dakika bekletildi.

Mayer ayırıcı : 1.36 g civa II klorür 50 ml suda çözündürüldü ve 25 g potasyum iyodür ilave edilerek, su ile 100 ml' ye tamamlandı.

Schibata ayırıcı : 1 kısım hidroklorik asit üzerine 1kısım su ile 1 kısım etanol ilave edildi ve karıştırıldı.

Sodyum pikrat ayırıcı : 5 g sodyum karbonat 50 ml suda çözündürüldü ve 0,5 g pikrik asit ilave edilerek, su ile 100 ml' ye tamamlandı.

Stiasny ayırıcı : 1 kısım hidroklorik asit üzerine 2 kısım formol (%30) ilave edildi ve karıştırıldı.

Marquis ayırıcı : 1 ml sülfürik asite 2 damla formaldehit solusyonu ilave edildi ve karıştırıldı.

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| - Metanol (Merk) | - Dietileter (Merk) |
| - Sülfürik asit (Merk) | - Kloroform (Merk) |
| - Amonyak çözeltisi (Merk) | - Etanol (Yerli) |
| - Amonyum sülfat (Merk) | - Formaldehit (Merk) |

- | | |
|-------------------------------------|--|
| - Amil alkol (Merk) | - Sodyum hidroksit (Merk) |
| - Sodyum sülfat (Merk) | - Potasyum hidroksit (Merk) |
| - Nitrik asit (Merk) | - Potasyum iyodür (Merk) |
| - Asetik asit (Riedel) | - Sodyum asetat (Merk) |
| - Demir III klorür (Merk) | - Sodyum klorür (Merk) |
| - Antimon perklorit (Merk) | - Sodyum karbonat (Merk) |
| - Talk (Yerli) | - Sodyum bikarbonat (Merk) |
| - 3,5 Dinitrobenzoik asit (Sigma) | - Jelatin toz (Yerli) |
| - Potasyum hidroksit (Merk) | - İyot (Merk) |
| - Antimon 3 klorit (Merk) | - Silica gel 60 aliminyum plak (Merk, |
| - Aseton (Merk) | 05553) |
| - Toluen (Merk) | - Slica gel 60 G (Merk) |
| - Kurşun subasetat (Merk) | |

3.6 Deney Hayvanları

Çalışmalarda, hiç bir denemeye tabi tutulmamış, İ. Ü. Morfoloji Ab.D. ile İ.Ü: Farmakoloji ve Toksikoloji Ab.D. da üretilmiş olan Wistar albino ratlar (250-375 g) ve Balb-C (30-35 g) fareler kullanıldı.

3.7 Colchicum autumnale L.

3.7.1 Ekstraksiyon

Colchicum autumnale türü bitki örnekleri 23. 9.1995 tarihinde Edirne - Sarayçı yöresinden toplandı.

Kurutularak toz haline getirilmiş olan örnekten (Bulbus Colchi) 5g alındı ve sokselet tipi cihazda metanol ile üç saat tüketilme işlemine tabi tutuldu. Metanollü karışım şurup kıvamına kadar yoğunlaştırıldı ve üzerine 20 ml su ilave edildi. Karışımın, pH değeri sülfürik asit (%3) ile 4'e ayarlandı. Asitli çözelti önce 10 ml eter ile yıkandı daha sonra ise 10 ml kloroform ile tüketilme işlemine uğratıldı ve kloroformlu kısım kuruluğa kadar uçurtuldu (20) .

3.7.2 Renk reaksiyonları ile tanıma

Elde edilen bakiye i - 1 ml kloroformda çözündürüldükten sonra üzerine Marquis ayıracından (1 ml sülfürik asit ve 2 damla formaldehit solüsyonu karışımı)

(17) bir damla ilave edildi ve renk değışikliğı olup olmadığı (sarı bir renk oluşumu) incelendi. ii - Aynı bakiye üzerine bu kez Vitali's testi (35) uygulandı; bu amaçla bitkisel bakiye üzerine 2 damla nitrik asit ilave edilerek mor-kırmızı bir rengin oluşup oluşmadığı incelendi, daha sonra bu karışım kaynar su banyosu üzerinde bir müddet bekletildi ve renk değışimlerine (kırmızı-kahverengiden sarı renge dönüşüp dönüşmediğine) bakıldı. iii - Kuru bakiye bu kez 1 ml etanolde çözündürölüp üzerine 1 damla demir klorür ayırıcından ilave edildi ve nar kırmızısı bir renk oluşumunun olup olmadığına bakıldı. (152)

3.7.3 İnce Tabaka Kromatografi (İ.T.K.) ile tanıma

Aynı bitkisel bakiye 1 ml klorofomda çözündüröldükten sonra silikajel (silikajel) G plak üzerine standart madde (Kolşisin) eşliğinde uygulandı. Plaka Etilasetat + İsoopropanol + Amonyak (80+15+5) çözöcö sisteminde yürütöldü ve lekeleri belirlemek için Carr-Price ayırıcı (20) pöskörtöldü.

3.8 Digitalis ferruginea L., D.lanata Ehrh., D.viridiflora Lindley

3.8.1 Ekstraksiyon

Bitki örneklerinden *Digitalis viridiflora* Lindley, *Digitalis lanata* Ehrh., 2.7.1995 tarihinde Demirköy Ormanlarından, *Digitalis lanata* Ehrh., *Digitalis ferruginea* L., *Digitalis viridiflora* Lindley 9.7.1995 tarihinde Kırklareli-Dereköy civarlarından ve Kırklareli - Sarmaşık bölgesinden toplandı.

Kurutularak toz haline getirilmiş olan *Digitalis* yapraklarından (Folia Digitals) 1 gram alındı ve 20 ml etanol (%70) ile iki dakika kaynatıldı. Karışım soğutulup süzöldükten sonra, süzöntünün 5 ml'sine 10 ml su ve 5 damla kurşun subasetat (%10) çözeltisinden ilave edilerek yan maddeler çöktüröldü ve karışım filtre kağıdından süzöldü. Elde edilen süzöntü 5 ml kloroformla tüketildi ve kloroformlu kısım kuruluğa kadar uçurtuldu (152).

3.8.2 Renk reaksiyonları ile tanıma

Kardiotonik glikozitlerin tanınmasında şeker ve aglikon kısmının teşhisine yönelik renk reaksiyonlarından yararlanıldı (13,152).

a) Şeker molekülünün tanınması amacıyla Keller-kiliani deneyi uygulandı. Bu amaçla yukarıdaki yöntemle göre elde edilen bitkisel bakiye, içinde 1 damla demir klorür (%3) içeren 3 ml asetik asit içerisinde çözündürüldü ve çözelti içinde 3 ml sülfürik asit bulunan test-tüpünün içine dikkatlice döküldü. İki sıvının temas alanında önce esmer-kırmızı bir tabakanın meydana gelip gelmediğine ve bir müddet sonra da üst fazın (asetik asitli karışım) koyu yeşil bir renk alıp almadığına bakıldı.

b) Aglikon kısmının tanınması amacıyla; kuru haldeki bitkisel bakiye 2 ml etanolde çözündürüldü. Elde edilen çözelti iki kısma ayrılarak ilk kısma 0,5 ml Baljet ayırıcı ve 2 damla seyreltik sodyum hidroksit çözeltisi (1 ml sodyum hidroksit %30 + 4 ml etanol) ilave edilerek koyu turuncu bir rengin oluşup oluşmadığına bakıldı. İkinci kısma ise 0,5 ml Kedde ayırıcı ve 2 damla seyreltik sodyum hidroksit çözeltisi ilave edilerek kırmızımsı mor bir rengin meydana gelip gelmediğine bakıldı.

Ayrıca kardiotonik glikozitlerin tanısı için (35), elde edilen bitkisel ekstrakt etanol, kloroform (1+1) karışımında çözündürüldü ve Whatman No.7 kağıdına değişik oranlarda damlatıldı. Uygulama yapılan noktalar üzerine antimon pentaklorid ayırıcından (antimon pentaklorid'in kloroformdaki %10'luk çözeltisi) damlatıldı. Kağıt üzerindeki uygulama noktalarında renk değişiminin (lekelerin önce sarı sonra mor bir renk alması) olup olmadığı incelendi .

3.8.3 İ.T. K. ile tanıma

Yukarıdaki yöntemle göre hazırlanan bitkisel ekstrakt 1 ml klorofomda çözündürüldü ve silikajel plak üzerine standart madde (Digitoksin, Digoksin) eşliğinde uygulandı. Plaka etilasetat + metanol + su (75+10+7,5) karışımından oluşan tank solventi içinde developpe edildi. Lekeleri belirlemek için plaka üzerine önce az miktarda Kedde ayırıcından daha sonra ise fazla miktarda potasyum hidroksidin metanoldeki % 5,7 lik çözeltisinden püskürtüldü. Bir başka plaka üzerine ise Antimontriklorür ayırıcı (Antimontriklorür'ün kloroformdaki doymuş çözeltisi) püskültülerek 4 dakika 90 °C'de ısıya tabi tutuldu ve U.V. (366 nm) lambası altında kromatogramlar değerlendirildi (37).

3.9 Nerium oleander L.

3.9.1 Ekstraksiyon

Nerium oleander türü bitki örnekleri; 1. 6.1995 tarihinde Avcılar- Firuzköy, 17.6.1995 tarihinde Küçükçekmece- Kayabaşıköyü, 22.7.1995 tarihinde Keşan- Seydiköy'den toplandı.

Kurutularak, toz hale getirilmiş olan bitki örneğinden (Folia Nerii) 1 g alındı ve üzerine 10 ml % 70'lik etanol ilave edildi. Karışım 2 dakika kaynatıldı. Soğuduktan sonra süzülen çözeltiye hacminin 2 katı oranında su ve 10 damla kurşun subasetat çözeltisi (%10) ilave edilerek yan maddeler çöktürüldü. Karışım filtre kağıdından süzüldü ve 15 ml kloroform ile tüketildi. Ayrılan kloroformlu kısım kuruluğa kadar uçurtuldu (20).

3.9.2 Renk reaksiyonları ile tanıma

Nerium oleander türünün taşıdıkları kardiotonik glikozitlerin tanınmasında şeker veya aglikon kısmının teşhisine yönelik renk reaksiyonlarından yararlanıldı (bkz. Digitalis türleri) (13,151).

3.9.3 İ.T.K. ile tanınması

Yukarıdaki yöntemle göre elde edilen bitkisel ekstrakt, 1 ml kloroformda çözüldürüldü ve standart madde eşliğinde slikajel 60 G plak üzerine uygulandı. Plaka, Etilasetat + kloroform (9+1) çözücü sisteminde yürütüldü. Kromatogramları belirlemek amacıyla, plakaya önce Kedde ayırıcı daha sonra ise seyreltik sodyum hidroksit çözeltisi (1 k % 30'luk NaOH + 4 k etanol) püskürtüldü (20).

3.10 Datura stramonium L.

3.10.1 Ekstraksiyon

Datura stramonium türü bitki örnekleri; 2.4.1995 tarihinde Büyükçekmece - Tepecik köyünden, 2.5.1995 tarihinde Lüleburgaz-Düğüncübaşı köyünden, 2.7.1995 tarihinde Demirköy Ormanlarından, 9.7.1995 tarihinde Kırklareli- Dereköyünden, 22.1995 tarihinde İpsala - Kumdere ve 13.7.1995 tarihinde Hadımköy - Deliklikaya köyünden toplandı.

Yaprak ve tohumlu kısımları esas alınarak kurutulup toz haline getirilen *Datura stramonium* bitkisinden 20 gram alındı ve üzerine 100 ml hidroklorik asit ile asitlendirilmiş su ilave edildi. Karışım yarım saat çalkalacıda işleme tabi tutuldu. Daha sonra bu karışıma 50 ml doymuş amonyum sülfat eriyiği ilave edildi ve 90 °C'de su banyosunda bir saat kadar bekletildi. Soğutulan karışım Whatman No. 4 kağıdından süzüldü, kalan bakiye ise tekrar sıcak su ile tüketilerek süzüldü. Toplanan filtrat iki defa 50 ml dietileter ile tüketilip sulu kısım ayrıldı. Ayrılan kısım amonyum hidroksit (2N) ile alkali hale getirildi ve 50 ml kloroformla tüketilme işlemine uğrattıldı. Ayrılan kloroformlu kısım ise kuruluğa kadar uçurtuldu (35)

3.10.2 Renk reaksiyonları ile tanıma

Elde edilen bitkisel bakiye 10 ml sülfürik asit çözeltisinde çözündürülüp üç kısma ayrılarak genel alkaloit ayıraçları (20) uygulandı. Buna göre bitkisel bakiyenin Dragendorff ayırıcı 1 ile turuncu, Bouchardat ayırıcı ile esmer kırmızı bir renk, Mayer ayırıcı ile krem renkte bir çökelti meydana getirip getirmediğine bakıldı.

Aynı zamanda bitkisel örnek içindeki tropan alkaloidlerin tanısı için Vitali Morin reaksiyonundan faydalanıldı.(20). Bu amaçla bitki örneğinden 1 gram alınarak 10 ml sülfürik asit çözeltisi ile 2 dakika çalkalandı. Elde edilen karışım süzülerek üzerine 1 ml amonyak çözeltisi (%25) ilave edildi ve 15 ml eter ile tüketildi. Ayrılan eterik kısım kuruluğa kadar uçurtuldu. Elde edilen kalıntı önce 10 damla nitrik asitle çözündürüldü daha sonra tekrar uçurtuldu. Kalan kısım 10 ml asetonla çözündürüldü ve üzerine damla damla alkollü potas eriyi ilave edilerek tropik asit esterlerinin varlığını gösteren mor-menekşe rengin oluşup oluşmadığına bakıldı.

3.10.3 İ.T.K. ile tanıma

Yukarıdaki yöntemle göre elde edilen bitkisel ekstrakt 1 ml kloroformda çözündürüldükten sonra silikajel G plak üzerine standart maddeler (Atropin, Skopolamin) eşliğinde uygulandı. Ve plaka Amonyak (%25) + Metanol (1,5 + 100) karışımından oluşan tank solventi içinde developpe edildi, daha sonra lekeler üzerine Dragendorff ayırıcı 2 püskürtülerek lekeler tespit edildi (35).

3.11 *Papaver rhoeas* L.

3.11.1 Ekstraksiyon

Bitki türüne ait örnekler; 16-4-1995 tarihinde Kemerburgaz-Terkos, 2.5.1995'te Lüleburgaz-Düğüncübaşı köyü, 12.5.1995'te Çatalca-Yalıköy, 4.6.1995 tarihinde Kemerburgaz- Dursunköy yörelerinden toplandı.

Kurutulup, toz haline getirilmiş olan bitki örneğinden (*Papaver rhoeas* L. *kapsülleri*) 2 gram alındı ve üzerine 1ml amonyak çözeltisi ile 20 ml dietieter ilave edildi. Karışım yarım saat kadar çalkalayıcıda işleme tabi tutularak, eterli kısım süzülerek ayrıldı. Ayrılan eterik kısım, üç defa 10 ar ml sülfürik asit (%3) çözeltisi ile tüketildi. Toplanan asitli kısım amonyak çözeltisi (%10) ile alkalilendirildikten sonra üç defa 10'ar ml kloroform çözeltisi ile tüketildi. Kloroformlu kısımlar birleştirilerek kuruluğa kadar uçurtuldu (20).

3.11.2 Renk reaksiyonları ile tanıma

Elde edilen bitkisel bakiye 10 ml sülfürik asit çözeltisi (%3) ile çözündürülerek genel alkaloit ayıracıları uygulandı. Dragendorff ayıracı 1 damlatılan çözeltide portakal sarısı bir çökeltinin, Mayer ayıracı ilave edilen çözeltide beyazımsı bir çökeltinin ve Bouchardat ayıracı katılan çözeltide kıvılcak kahve renkte bir çökeltinin meydana gelip gelmediğine bakıldı (20).

3.11.3 İ.T.K ile tanıma

Yukarıdaki şekilde elde edilen bitkisel bakiye 1 ml etanolde çözündürülüp silikajel plak üzerine uygulandı. Plak Toluen + Aseton + Etanol + Amonyak (% 25) çözücü sisteminde (45+45+7.3) developpe edildikten sonra lekeleri belirlemek için Dragendorff ayıracı 2 püskürtüldü.

3.12 *Hypericum perforatum* L.

3.12.1 Renk reaksiyonları ile tanıma

Hypericum perforatum türü bitki örnekleri; 1.6.1995 tarihinde Avcılar - Firuzköy, 4.6.1995 tarihinde Kemerburgaz - Baklalı, 2.7.1995 tarihinde Kırklareli - Demirköy Ormanları, 9.7.1995 tarihinde Kırklareli - Dereköy ve Çatalca - Karacaköy, 2.9.1995 tarihinde Lüleburgaz- Sakızköy yörelerinden toplandı.

Bitki türünün içerdği antrasen glikozitlerinin varlığını tesbit etmek için Borntraeger reaksiyonundan faydalanıldı (90).

Bu amaçla; kurutularak toz haline getirilmiş olan bitkisel örnekten (*Hypericum perforatum*) 0,2 g alınarak üzerine 5 ml potasyum hidroksit (0,5 N) ve 3ml sülfürik asit (%5) çözeltisi ilave edildi. Karışım 2 dakika su banyosu üzerinde kaynatıldı ve soğuduktan sonra süzüldü. Elde edilen süzüntü üzerine 6 damla asetik asit ile 5 ml toluen ilave edilerek karıştırıldı. Bu karışımın üst fazı bir tüp içine alınarak üzerine 2 ml potasyum hidroksit çözeltisinden ilave edildi ve çalkalandı. Kirliliği sarı renkteki süzüntünün potasyum hidroksit ilavesi ile kırmızımsı pembe bir renge dönüşüp dönüşmediği incelendi.

3.12.2 Ekstraksiyon

Toz hale getirilmiş olan bitki örneğinden 2 g alındı ve üzerine 10 ml hidroklorik asit (2 N) ilave edildi . Bu karışım yarım saat süreyle su banyosu içerisinde kaynatıldı ve soğuduktan sonra 30 ml eter ile tüketme işleminine tabi tutuldu. Ayrılan eterik faz kuruyana kadar uçuruldu (60).

3.12.3 İ.T.K ile tanıma

Elde edilen bitkisel kalıntı 1 ml etanolde çözündürülerek, standart madde eşliğinde (Emodin) silikajel 60 G plak üzerine uygulandı. Plaka petrolü + etilasetat (7+3) çözücü sistemi içinde developpe edildi. Daha sonra plakaya, ayıraç olarak potasyum hidroksit (% 5) çözeltisi püskürtüldü ve 50 °C'lik etüvde 5 dakika bekletildi.

3.13 *Arum italicum* Mill.

3.13.1 Renk reaksiyonları ile tanıma

Arum italicum türü örnekler; 20.5. 1995 tarihinde Silivri - Kavaklı köyü, 14.6.1995 tarihinde Kırklareli - Demirköy, 13.7.1995 tarihinde Hadımköy-Deliklikaya köyünden toplandı.

Kurutularak toz haline getirilmiş olan bitkinin yumrulu kök kısmı ve yaprakları alkoit , saponin, nişasta ve siyanogenetik glikozitler yönünden ayrı ayrı incelenmeye tabi tutuldu (13).

Alkaloitlerin tesbiti amacıyla, bitki örneğinden 3 g alındı ve üzerine 30 ml etanol ilave edilerek sokselet cihazında 30 dakika işleme tabi tutuldu. Elde edilen karışım süzüldü ve yoğunlaştırıldı. Etanollü karışımın 1 damlası filtre kağıdının üzerine uygulandı ve kurutuldu. Daha sonra filtre kağıdı genel alkaloit ayırıcı olan seyreltik Dragendorff belirtecine batırılarak (1 k Dragendorff belirteci 1 + 24 k HCL 0,1 N) uygulama noktasında portakal sarısı bir lekenin oluşup, oluşmadığına bakıldı.

Saponin glikozitlerinin tayini için köpürme deneyi uygulandı. Bu amaçla; bitkisel örnekten 5 g alındı ve üzerine 100 ml kaynar su ilave edildi. Karışım 30 dakika su banyosu üzerinde bekletilerek süzüldü. Elde edilen süzüntüden 10 ml alınarak bir deney tüpü içine konuldu ve yatay bir pozisyonda kuvvetlice 30 saniye çalkalandı. Bu süre sonunda tüp 15 dakika dinlenmeye bırakılarak köpük kalınlığı incelendi.

Nişasta yönünden incelemek amacıyla ; bitki örneğinden 1 g alındı ve üzerine 10 ml su ilave edilip, çalkalandı. Elde edilen karışım üzerine potasyum iyodür çözeltisi (1,2g iyot +1,5g potasyum iyodür) ilave ederek mavi bir rengin oluşup, oluşmadığına bakıldı (13).

Siyanogenetik glikozitlerin tanısı için (Pikrat testi); bitkinin kurutulmuş yumru kük ve yaprak kısımlarından alınan örnekler (100mg) ayrı mikro tüpler içine yerleştirilerek üzerlerine 5'er damla kloroform damlatıldı. Herbir tüpe örneklere temas etmeyecek şekilde pikrat çözeltisine daldırılmış olan filtre kağıtları yerleştirildi ve bu tüpler, 35 °C'ye ayarlanmış etüvde bırakıldı. Filtre kağıtlarında renk değişikliğinin (sarıdan kırmızıya) olup olmadığına bakıldı (152).

3.14 Quercus türü.

3.14.1 Renk reaksiyonları ile tanıma

Quercus türü bitki örnekleri 2.4.1995 tarihinde Çatalca-Gökçeali'den, 20.5.1995 tarihinde Silivri - Kavaklı köyünden, 14.6.1995 tarihinde Kırklareli - Demirköy Ormanlarından, 9.7. 1995 tarihinde Kırklareli- Dereköy'den toplandı.

Kurutulup, toz haline getirilmiş olan bitki örneğinden 5 g alındı ve üzerine 100 ml kaynar su ilave edildi. Karışım yarım saat kaynar su banyosu üzerinde bekletilerek, süzüldü. Elde edilen süzüntüden 5ml alındı. Numunelerde tanen bulunup,

bulunmadığını tesbit etmek için jelatin ve demir tuzu deneyi uygulandı (13) . Jelatin deneyinde; 5 ml lik süzöntü üzerine 2 ml tuzlu jelatin çözeltisi (Sodyum klorür ile doyurulmuş % 1 lik jelatin çözeltisi) ilave edilerek krem renkli bir çökeltinin meydana gelip, gelmediğine bakıldı. Demir tuzu deneyinde ise aynı süzöntü üzerine 3 damla demir III klorür çözeltisi (%5) ilave edilerek, berrak renkteki süzöntüde mavi siyah renkte bir çökeltinin oluşup, oluşmadığına bakıldı.

Bitki örneklerindeki, kateşik ve gallik tanenleri birbirinden ayırmak amacıyla (20); elde edilen süzöntüden 30 ml alınarak üzerine Stiasny ayırıcından 15 ml ilave edilerek 30 dakika kadar sıcak su banyosu üzerinde bekletildi bu sürenin sonunda süzöntünün dip kısmında krem renkte parçacıkların bir tortu meydana getirip, getirmediğine bakıldı. Daha sonra bu karışım süzülerek önce üzerine 5 g kadar sodyum asetat , daha sonra ise 3 damla seyreltik demir III klorür çözeltisi ilave edililerek mavi siyah bir renkte bir çökeltinin meydana gelip gelmediği incelendi.

3.14.2 Ekstraksiyon

Kurutularak, toz haline getirilmiş olan bitki örneğinden 3 g alındı ve üzerine 10 ml petrol eteri ilave edildi. Bu karışım 50 °C'de su banyosu üzerinde 5 dakika bekletilip, solvent kısmı atıldı. Kalıntı üzerine kloroform + asetik asit (99+1) karışımından 10 ml ilave edildi ve tekrar 50 °C'lik su banyosu üzerinde 5 dakika bekletildi. Bu süre sonunda yine solvent fazı kalıntıdan uzaklaştırıldı. Geriye kalan kalıntı üzerine bu kez de methanol + kloroform + asetik asit (49,5+49,5+1) karışımından 10 ml ilave edilerek tekrar su banyosu içinde 5 dakika bekletildi. Karışımın solvent kısmı filtre edilerek kuruluğa kadar uçurtuldu (90).

3.14.3 İ.T.K ile tanma

Elde edilen bitkisel kalıntı kloroformla sulandırılarak, standart madde eşliğinde (Tannik asit) silikajel 60 aliminyum plak üzerine uygulandı. Daha sonra plaka Kloroform + Asetik asit + Su (50+45+5) çözücü sisteminde developpe edildi. Numuneye ait kromatogramlar önce Fast Blue B salt solusyonu (%0,5) ile daha sonra ise sodyum hidroksit 0,1 N solusyonu ile tesbit edildi.

3.15 Hyoscyamus albus L.

3.15.1 Ekstraksiyon

Hyoscyamus albus türü örnekler; 22.7.1995 tarihinde Keşan - Seydiköy, İpsala - Kumdere ,19.8.1995 tarihinde Tekirdağ - Pınarlı köyü civarlarından toplandı.

Kurutulup toz haline getirilmiş olan bitki örneğinden, 12 g alındı ve üzerine 120 ml eter, 2,5 ml amonyak (%25) çözeltisi ile 3,5 ml su ilave edildi. Karışım mekanik çalkalayıcıda 30 dakika kadar çalkalanarak, süzüldü. Elde edilen süzöntü 3 ml su ile tekrar çalkalanarak eterli kısım ayrıldı. Eterik kısım 35 ml klorhidrik asit çözeltisi (0,1 N) ile karıştırıldı ve su banyosu üzerinde uçurtuldu. Kalan sulu kısım 0,5 g talk ile karıştırılarak süzüldü. Elde edilen süzöntü amonyak çözeltisi (%) ile alkaliendirilerek 3 defa 10 ar ml kloroform ile tüketildi ve kuruluğa kadar uçuruldu (20).

3.15.2 Renk reaksiyonları ile tanıma

Elde edilen kuru bakiye sülfürik asit çözeltisi ile çözündürülerek üç kısma ayrıldı ve genel alkaloit ayıracıları uygulandı. Bitkisel ekstrakt'ın Dragendorff ayıracı 1 ile portakal sarısı, Mayer ayıracı ile sarımsı beyaz bir çökelti, Bouchardat ayıracı ile kıvılcık - kahve renkte bir çökelti meydana getirip getirmediğine bakıldı (20).

Tropan alkaloitlerinin tanısı için, Vitali Morin reaksiyonundan yararlanıldı. Bunun için 1 g toz edilmiş bitkisel örnek 10 ml 0,1 N sülfürik asit çözeltisi ile çalkalandı ve karışım süzüldü. Süzöntü üzerine 1 ml amonyak çözeltisi (% 25) ilave edilerek 15 ml eter ile tüketildi. Eterli kısım susuz sodyum sülfattan geçirildikten sonra, kuruluğa kadar uçuruldu. Kalıntı üzerine 10 damla nitrik asit ilave edilerek tekrar uçuruldu. Bitkisel kalıntı 10 ml asetonda çözündürüldü ve damla damla potasyum hidroksit çözeltisi ilave edilerek menekşe rengin oluşup oluşmadığına bakıldı (20).

3.15.3 İ.T.K ile tanıma

Yukarıdaki yöntemle göre elde edilen bitkisel ekstrakt bu kez methanolde çözündürülerek silikajel 60 G plak üzerine standart maddeler (Atropin, Skopolamin) eşliğinde uygulandı. Plaka, Methanol + Amonyak (100+1,5) çözücü sisteminde developpe edildi ve daha sonra lekeleri belirlemek amacıyla Dragendorff ayıracı 2 püskürtüldü (35).

3.16 Equisetum türü

3.16.1 Renk reaksiyonları ile tanıma

Equisetum türü bitkiler; Avclar-Firuzköy (1.6.1995), Hadımköy-Deliklikaya (13.7.1995), Tekirdağ-Çiftlikköy (22.7.1995) ve Silivri-Büyükikılıçlı (17.8.1996) yörelerinden toplandı.

Bitki örnekleri flavonoidler, antrasenozitler, tanenler, alkaloidler ve saponositler yönünden incelendi (55).

Kurutularak toz hale getirilmiş olan bitki örneklerinden 5 g alındı üzerlerine 100 ml kaynar su ilve edildi. Karışımlar kaynar su banyosunda 30 dakika bekletildi ve süzüldü.

Flavonoid aranması: Elde edilen süzüntüden 5 ml alındı ve üzerine eşit hacimde Schibata ayırıcından konuldu. Karışımın üstüne birkaç parça metalik Mg (mağnezium tozu) konulduğunda pembe- turuncu bir rengin oluşup oluşmadığına bakıldı.

Antrasenozit aranması (Borntrager testi): Süzüntüden 10 ml alındı ve üzerine 6 damla sülfürik asit ilave edilerek 15 dakika kaynar su banyosunda tutuldu. Soğuduktan sonra 5 ml eter ile çalkalandı ve eterli faz ayrıldı. Üzerine eşit hacimde seyreltik amonyak çözeltisi ilave edildi. Sulu faz ayrıldı ve kaynar su banyosunda ısıtıldı. Pembe rengin teşekkül edip etmediğine bakıldı.

Tanen aranması: 5 ml süzüntü üzerine 2 ml tuzlu jelatin çözeltisi ilave edildi ve krem renkli bir çökeltinin oluşup oluşmadığına bakıldı. Süzüntüden 5 ml alındı ve üzerine 3 damla seyreltik demir III klorür çözeltisi (% 5) ilave edilerek esmer yeşil renkli çökeltinin oluşup oluşmadığına bakıldı.

Alkaloid aranması: Toz hale getirilmiş bitki örneğinden 5 g alındı ve üzerine 50 ml etanol ilave edildi. Karışım yarım saat süreyle sokselet cihazında işleme tabi tutuldu ve süzüldü. Süzüntü yoğunlaştırılarak Whatman No. 1 kağıdına uygulandı ve butanol + asetik asit + su (4+1+5) çözücü sisteminde developpe edildi. Dragendorff ayırıcı 1 püskürtülerek portakal sarısı renkte lekelerin oluşup oluşmadığına bakıldı.

Saponosit aranması (Köpürme testi) : Konik bir tüp içerisine 10 ml süzüntü konuldu ve 30 saniye yatay pozisyonda çalkalandı. On beş dakika sonra tüpte köpük kalıp kalmadığına bakıldı.

3.17 Conium maculatum L.

3.17.1 Renk reaksiyonları ile tanıma

Conium maculatum türü bitki örnekleri; 9.7.1995 tarihinde Kırklareli-Dereköy, 22.7.1995 tarihinde Tekirdağ-Çiftlikköy, 17.8.1996 tarihinde Silivri-Büyükkılıçlı köyünden toplandı.

Toz haline getirilmiş olan bitki örneğinden (Herba conii) 5g alındı ve üzerine 2 ml sodyum hidroksit çözeltisi (%5) ile 30 ml kloroform ilave edildi. Karışım yarım saat kadar mekanik çalkalayıcıda çalkalandı. Elde edilen karışım süzülerek kloroformlu kısmı ayrıldı. Kloroformlu faz 3 ml hidroklorik asit ile karıştırıldıktan sonra ısı yardımıyla uçuruldu. Geriye kalan sulu kısım önce süzülerek reçinesinden ayrıldı, daha sonra ise sodyum hidroksit çözeltisi (%5) ile alkalilendirilip 3 defa 10 ml kloroform ile tüketildi. Elde edilen kloroform fazı kuruluğa kadar uçuruldu. Elde edilen kalıntı 10 ml sülfürik asit (%3) ile çözdürüldü ve genel alkaloit ayıraçları uygulandı. Bitkisel çözeltinin Dragendorff ayırıcı 1 ilavesiyle portakal sarısı bir çökelti , Bouchardat ayırıcı ile kırmızımsı siyah, Mayer ayırıcı ile krem renkli bir çökelti meydana getirip, getirmediğine bakıldı (20).

3.17.2 Ekstraksiyon

Aynı bitki örneği, bu kez Clarke (35) tarafından bildirilen farklı bir yöntemle ekstrakte edildi. Bu amaçla toz haline getirilmiş olan bitki numunesinden 10 g alındı ve üzerine 25 ml dilue hidroklorik asit ile asitlendirilmiş su ile 20 ml doymuş amonyum sülfat solusyonundan ilave edildi. Bu karışım önce 90 °C'lik su banyosunda yarım saat bekletildi, daha sonra ise Whatman No. 5 kağıdından süzüldü. Soğutulan süzüntü 3 defa 10'ar ml eter ile tüketilerek, sulu kısım ayrıldı. Sulu kısım pH 8,5 olacak şekilde amonyum hidroksit çözeltisi ile alkali hale getirildi. Alkali sıvı 30'ar ml kloroformla tüketildi. Kloroformlu kısım ayrılarak kuruluğa kadar uçurtuldu.

3.17.3 İ.T.K ile tanıma

Elde edilen bitkisel kalıntı 1 ml kloroform ile çözdürölüp, silikajel 60 G plak üzerine standart madde (Koniin hidroklorür) eşliğinde uygulandı. Plaka Methanol + Amonyak (100+1,5) içeren tankta develope edildikten sonra, kromatogramlar Dragendorff ayıracı 2 ile belirlendi.

3.18 Melilotus officinalis (L.) Desr.

3.18.1 Renk reaksiyonları ile tanıma

Melilotus officinalis türü bitkiler; 20. 5.1995 tarihinde Silivri - Kavaklıköyü'nden, 1.6.1995 tarihinde Avcılar - Firuzköy'den ve 2.7.1995 tarihinde Kırklareli - Demirköy Orman'ından toplandı.

Flavonik glikozitlerin tanısı için; bitki örneğinden hazırlanan % 5'lik infüzyondan 5 ml alındı ve üzerine 5 ml Schibata ayırıcından ilave edildi. Elde edilen bu karışıma magnezyum tozu katılarak, renk değişikliğinin (pembe - turuncu) meydana gelip gelmediğine bakıldı (13).

3.18.2 Ekstraksiyon

Yaprak ve çiçekli kısımları toz haline getirilen bitkiden, 3 g alındı ve üzerine 10 ml petrol eteri ilave edildi. Karışım 50 °C su banyosunda 5 dakika süreyle bekletildi ve solvent kısmı süzölerek atıldı. Kalıntı üzerine kloroform + asetik asit karışımından (99+1) 10 ml ilave edilerek, tekrar 50 °C de su banyosunda 10 dakkika süreyle bekletildi. Elde edilen karışım süzölerek vakum evaporatöründe yoğunlaştırıldı (90).

3.18.3 İ.T.K ile tanıma

Yukarıdaki yönteme göre elde edilen bitkisel ekstrakt, etanolde çözündürölerek standart madde (Kumarin) eşliğinde silikajel 60 G plak üzerine uygulandı. Plaka, Toluen + Aseton + Kloroform (40+25+35) çözücü sisteminde yürütölüdü. Kromatogramlar belirlenmek üzere plakaya potasyum hidroksitin metanoldeki % 5'lik çözeltisi püskürtölüdü (90).

3.19 Solanum nigrum L. ve Solanum dulcamara L.

3.19.1 Ekstraksiyon

Solanum nigrum ve S. dulcamara türü bitki örnekleri 1.6.1995 tarihinde Avcılar-Firuzköy, 2.7.1995 tarihinde Kırklareli - Demirköy ormanları, 9.7.1995 tarihinde Kırklareli-Dereköy ve 23.9.1995 tarihinde Edirne - Sarayıçi'nden toplandı.

Yaprak ve meyveleri kurutulup, toz hale getirilen bitkiden 10g alındı ve üzerine 30 ml dilue hidroklorik asit ile 20 ml doymuş amonyum sülfat çözeltisi ilave edildi. Karışım bir saat süreyle sıcak su banyosu üzerinde bekletildi ve süzüldü. Elde edilen süzöntü 3 kez 30 ml'lik dietileterle tüketilerek, sulu kısım toplandı. Toplanan sulu kısım pH'sı 8 olacak şekilde, 2 N amonyak çözeltisi ile muamele edildi ve 3 kez 30 ml'lik amilalkolle ekstrakte edildi. Toplanan amilalkollü ekstrakt susuz sodyum sülfattan geçirilerek, kuruluğa kadar uçurtuldu (35).

3.19.2 Renk reaksiyonları ile tanıma

Solanum nigrum ve Solanum dulcamara bitkileri gliko-alkaloitler yönünden incelendi. Bu amaçla yukarıdaki yöntemle elde edilen bitkisel ekstrakt üzerine sülfürik asit- formaldehit testi (kalıntının üzerine bir damla Marquis ayıracından damlatılır) ve amonyum molibdat (kalıntının üzerine % 0,5' lik amonyum molibdat çözeltisinden damlatılır daha sonra ise bir damla sülfürik asit ilave edilir) testi uygulanarak renk değişimi (önce sarı sonra mor bir renk) olup olmadığına bakıldı (35).

3.19.3 İ.T.K ile tanıma

Yukarıdaki yöntemle göre elde edilen bitkisel ekstrakt sıcak etanolde çözdürüldü ve silikajel 60 G plak üzerine uygulandı. Plaka Metanol + Amonyak (100+1,5) çözücü sisteminde yürütüldü. Kromatogramlar belirlenmek üzere, plaka üzerine İyot - Karbontetraklorür ayırıcı (1g. iyot 100 ml karbontetraklorür de çözdürüldü) püskürtüldü (35).

3.20 Beta vulgaris var. altissima DC.

3.20.1 Çalışma Solusyon ve Reaktifleri

- Kadmiyum kolonu

- Metalik çinko çubuklar (10 cm)
- Tampon solusyonu: 500 ml saf suya 20 ml konsantre HCl ve 50 ml NH_3 ilave edilerek, 1 litreye tamamlandı.
- Çinko sülfat ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) : 12 g çinko sülfat suda çözündürülüp, 1 litreye tamamlandı.
- Kadmiyum sülfat solusyonu ($\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) : 37 g. kadmiyum sülfatın suda çözündürülüp, 1litreye tamamlanmasıyla hazırlandı.
- Sülfanilik asit: 0,6 g sülfanilik asit 20 ml asetik asitte çözündürülüp, distile su ile 100 ml'ye tamamlandı.
- Alfa naftilamin solusyonu: 0,03 g alfa naftil amin 20 ml asetik asitte çözündürülüp, distile su ile 100 ml'ye tamamlandı.
- Renk reaktifi: Sülfanilik solusyonu ile alfa naftilamin solusyonu kullanmadan hemen önce eşit hacimde karıştırılarak hazırlandı.
- Standart nitrat solusyonu (1mg/ml NO_3^-): 1.37g sodyum nitrat tartılarak, su ile 1 l'ye tamamlandı.
- Çalışma solusyonu ($5 \mu\text{g} / \text{ml}$) : 0.5 ml standart nitrat solusyonu alındı ve distile suyla 100 ml' ye tamamlandı.
- Standart nitrit solusyonu (1mg/ml NO_2^-): 1.5g sodyum nitrit tartılarak su ile 1l'ye tamamlandı.
- Çalışma solusyonu ($5 \mu\text{g} / \text{ml}$): 0.5 ml standart nitrit solusyonu alınarak, distile suyla 100 ml'ye tamamlandı.
- Standart Nitrit için kalibrasyon eğrisinin hazırlanması: 50 ml'lik cam balonlara 1, 2, 4, 6, 10 ml sodyum nitrit çalışma solusyonundan konuldu ve herbirine 9 ml tampon solusyonu ile 5 ml asetik asitten (%60) ilave edildi. Daha sonra 10 ml renk reaktifi katılıp, distile suyla 50 ml'ye tamamlandı. Karışımlar karanlıkta 25 dakika bekletildikten sonra spektrofotometrede 550 nm 'de köre karşı absorbans değerleri okundu.

3.20.2 Ekstraksiyon

Beta vulgaris türü bitki örnekleri, 1.6.1995 tarihinde Avcılar-Firuzköy, 3.7.1995 tarihinde Hadımköy-Sazlıbosna, 22.7.1995 tarihinde İpsala-Sarıcaali, 23.9.1995 tarihinde Edirne-Sarıyçi'nden, 14.8.1996 tarihinde Çatalca-Kılıçalan köyünden toplandı.

Kurutulup, toz haline getirilmiş olan bitki yapraklarından, 10 g alındı ve üzerine 70 ml distile su ile 12 ml %2'lik NaOH çözeltisi ilave edildi. Karışım 5 dakika karıştırıldı ve pH'sı 8 oluncaya kadar %2'lik NaOH çözeltisinden ilave edildi. Daha sonra karışım 50 °C'lik su banyosunda 30 dakika tutuldu. Bu sürenin sonunda 5 ml çinko sülfat çözeltisi katılarak 10 dakika bekletildi. Distile su ile 200 ml' ye tamamlandı ve karıştırıldı. Karışım Whatman No.1 kağıdından süzüldü ve süzüntü toplandı.

Nitrit tayini : 10 ml süzüntü 50 ml'lik cam balona konuldu. Üzerine 9 ml tampon solusyonu, 5 ml % 60'lık asetik asit ve 10 ml renk reaktifi ilave edilerek distile su ile 50 ml'ye tamamlandı. Karışımlar 25 dakika karanlıkta bekletildikten sonra 550 nm'de absorbansları okundu. Numune içindeki nitrit miktarı; standart kalibrasyon eğrisinden bulundu ve sulandırma faktörleri'de göz önüne alınarak ppm cinsinden hesaplandı.

Nitrat tayini : Süzüntünün ikinci 10 ml'sine 5 ml tampon solusyonu karıştırıldı ve kadmiyum kolonundan geçirildi. Balon 15 ml distile su ile yıkandı. Kolondan geçen süzüntü ve yıkama suyu 50 ml'lik cam balonda toplandı. Beş ml %60'lık asetik asit ve 10 ml renk reaktifi ilave edilerek distile su ile 50 ml'ye tamamlandı ve karıştırıldı. Karışımlar 25 dakika karanlıkta bekletildi ve 550 nm'de absorbansları okundu. Bulunan absorbans karşılığı olan total nitrit miktarı (nitrattan indirgenmiş nitrit miktarı) standart kalibrasyon eğrisinden bulundu. Total nitrit miktarından, ilk elde edilen nitrit miktarı çıkarılarak elde edilen sonuç, ekimolar çevrilmeyi sağlamak amacıyla 1.348 ile çarpılarak numunenin nitrat düzeyi ppm cinsinden hesaplandı (23,30,73,119).

3.21 Sorghum halepense (L.) pers.

3.21.1 Siyanogenetik glikozitlerin tayini için sodyum pikrat deneyi

Bitki örnekleri 22.7.1995 tarihinde Tekirdağ-Çiftlikköy, 24.3.1996 tarihinde Çatalca-Yeşilbayırköyü, 18.8.1996 tarihinde Silivri- Büyük Kılıçlıköyü'nden toplandı.

Sorghum halepense (L.) pers. yaprak ve saplarından alınan örnekler (100 mg) makasla küçük parçalara ayrıldı ve pikrat deneyinde kullanılmak üzere ağzı mantar kapaklı mikro-tüplere alındı. Her bir tüp içine 5'er damla kloroform ilave edildi. Önceden 0,6x2 cm boyutlarında kesilerek sodyum pikrat çözeltisine daldırılıp açık havada kurutulan filtre kağıtlarından (Whatman No.. 41) her mikro tüpe birer tane, bitki parçalarına değmeyecek şekilde asıldı ve tüplerin kapakları kapatıldı. Mikro- tüpler 35

°C'ye ayarlanmış etüve alınarak filtre kağıtlarında renk değişikliği (sarıdan- kırmızıya) olup olmadığı incelendi (107).

3.22.2 Ekstraksiyon

Yaprak ve sap kısımları kurutularak toz hale getirilmiş olan bitkiden 20 g alındı ve üzerine 20 ml metanol ilave edildi. Karışım 50 °C'de 12 saat süreyle sokset cihazında işleme tabi tutuldu. Metanollü ekstrakt, vakum evaporatöründe metanol tamamen ayrılana kadar evapore edildi. Kalıntı üzerine 100 ml su ilave edildi ve karışım homojen bir hale gelene kadar çalkalandı. Elde edilen karışım 3 kez 50'şer ml dietileter ile tüketilerek, eterik kısım toplandı. Toplanan kısım sırayla 50'şer ml'lik sodyum bikarbonat (%10), sodyum karbonat (%10) ve sodyum hidroksit (%4) çözeltileri ile tüketilme işlemine tabi tutuldu. Son olarak elde edilen eterli kısım bu kez 20 ml hidroklorik asit çözeltisi (1 N) ile tüketilerek tekrar eterli kısım toplandı. Bu son kısım nötr hale gelinceye kadar distile su ile tüketme işlemine tabi tutuldu. Nötr haldeki eterli ekstrakt susuz sodyum sülfattan geçirilerek 30 °C'de vakum altında kuruluğa ulaşıncaya kadar bırakıldı (129).

3.22.3 Şırıngalık çözeltinin hazırlanması

Yukarıdaki yöntemle elde edilen bitkisel ekstrakt, 0,5 ml dietieter yardımı ile ultrasonik banyoda çözündürüldü. Çözelti üzerine %10'luk alkol çözeltisi ilave edildi ve karışım homojen olana dek tekrar ultrasonik banyoda işleme tabi tutuldu.

3.22.4 Sorghum halepense bitkisinden hazırlanan ekstraktın deney hayvanlarına İ.P yolla verilmesi

Çalışmada 10 haftalık 29 adet erkek Balb-C fare (30-35 g), 14 haftalık 22 adet erkek Wistar albino rat (250-375 g) kullanıldı.

Şırıngalık çözelti haline getirilen ekstrakt, 4 adet Wistar albino rata sırasıyla 40,60,80,90 mg/kg dozda İP. olarak enjekte edildi. Aynı ekstrakt bu kez 10 haftalık 4 adet, erkek Balb-C fareye 20,40,50 ve 60 mg/kg dozda İP. yolla verildi. Bütün denekler, 24 saat gözetim altında tutuldu ve açığa çıkan semptomlar kaydedildi. Bu semptomlar ışığında etkin doz saptandı.

Ön çalışmada klinik belirtilerin en yoğun olarak gözlemlendiği doz olan 80 mg/kg'lık ekstrakt, ratların kan parametrelerindeki değişikliklerin incelenmesi açısından uygun

görüldü. Bu amaçla 6'sı kontrol grubunda olmak üzere 18 adet erkek Wistar albino rat çalışmada kullanıldı. Altışarlı gruplar halinde ayrılan ratların ilk grubuna (Grup-I) 80 mg/kg düzeyde bitkisel ekstrakt İP. yolla verildi. Enjeksiyonu takiben 12.saatte, eter anestezisi ile uyutulan ratların kanları transabdominal bir kesitle Vena abdominalisten alındı. İkinci deneme grubuna (Grup-II) ise 24 saat arayla 3 kez 80 mg/kg bitkisel ekstrakt İP. yolla verildi. Son enjeksiyonu takiben 24 saat sonra ratların Vena abdominalislerinden antikuagülansız kan alındı. Her üç gruptaki ratların kan serumlarındaki üre, kreatinin, ALT (alanin aminotransferaz) ve AST (aspartat aminotransferaz) düzeyleri Bio-bac marka otoanalizer cihazı kullanılarak belirlendi. Elde edilen verilerin ortalama değer ve standart sapmaları Evrim ve Güneş'e (47) göre ve çoklu karşılaştırmalar ise Duncan'a (42) göre hesaplanarak değerlendirildi.

3.22.5 Farelerde bitkisel ekstraktın LD 50 tayini

On haftalık 25 adet Balb-C fareler beş gruba ayrıldı. Her bir gruba farklı dozda bitkisel ekstrakt İP. yolla enjekte edildi ve LD₅₀ değeri Behrens ve Kaber yöntemine göre hesaplandı (22).

3.23 Trifolium pratense L.

Trifolium pratense L. türü, 25.7.1997 tarihinde Avcılar - Firuzköy'den toplandı.

Çalışmada ise 52 adet 3,5 aylık hiç çiftleştirilmemiş, dişi Wister albino rat kullanıldı.

3.23.1 Ratlara trifolium bitkisiyle hazırlanan yemlerin oral yolla verilmesi

a) Trifolium bitkisinin ratlardaki teratojenik etkisinin araştırılması amacıyla; daha önce hiç çiftleştirilmemiş 49 adet dişi rat kullanıldı. Çiftleştirilen ratların gebelikleri simir testiyle saptandı (11). Gebe kalanlar, herbirinde 7 adet rat olacak şekilde 7 gruba ayrıldı. Kontrol grubuna normal rat besi yemi verilirken, diğer gruplara günlük tüketebilecekleri yemin % 10, 15, 20, 25, 30, 60' ı oranında trifolium bitkisi içeren rat yemi verildi. Bu şekilde beslemeye deneklerin, gebeliklerinin ilk gününden 20'inci gününe kadar devam edildi.

Deneklerin gebeliklerinin devam edip etmedikleri gebeliklerinin 1, 10 ve 20 günlerinde canlı ağırlıklarının tartımıyla tesbit edildi Gebeliklerinin 21'inci gününe

ulaşan ratlar eter anestezisi ile uyutuldu. Transabdominal bir kesitle karın boşluğu açıldı ve uterus dışarıya çıkartıldı. Kornulardaki yavru sayısına ve yavruların dizilişinin simetrik-asimetrik olup olmadığına bakıldı . Uterustan çıkartılan ölü ve canlı yavru sayıları belirlendi. Hem ölü hemde canlı yavruların ağırlık tartımları, boy ölçümleri ve fiziksel muayeneleri yapıldı (11).

b) Trifolium bitkisinin infertilite üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla; ilk kez 3,5 aylıkken çiftleştirilmiş olan ve bu süreden itibaren 20 gün boyunca günlük tüketebilecekleri yemin % 30 (n=6) ve % 60 (n=4) oranında trifolium bitkisiyle beslenen ve de abort yapmış (gebeliklerinin çeşitli dönemlerinde) ratlar kullanıldı. Altı adet % 30 luk, 4 adet de %60 oranında trifolium bitkisiyle beslenmiş olan bu ratlar, 20 gün süreyle sadece normal rat besi yemi ile beslendi. Bu süre sonunda çiftleştirilen ratların gebelikleri simir testi ile tesbit edildi. Gebe kalan ratlar gebeliklerinin 0, 10, 20 günlerinde tartılmak suretiyle gebeliklerinin devam edip etmedikleri kontrol edildi. 23. günlerinde normal doğum yapan ratların yavrularının canlı olup olmadıkları, ağırlık ve uzunluk yönünden incelendi. Elde edilen sonuçlar kontrol grubuyla (n= 3) karşılaştırıldı.

4. BULGULAR

1995-1997 yılları arasında Trakya Bölgesi'nde hayvancılığın yoğun olarak sürdürüldüğü kesimlere yapılan araştırma gezileri esnasında bitki örneklerinin toplandığı il, ilçe, bucak ve köyler Şekil 1'deki haritada gösterildi. Saha taramaları sırasında bölgede yetiştiği tesbit edilen zehirli bitki türlerinin yayılışı Tablo-6'da sunuldu.

Tablo- 6. Zehirli bitki türlerinin Trakya Bölgesi'ndeki yayılışı

Bitki türü	Bulunduğu yer kodu
<i>Adonis aestivalis</i>	13,19,26,27,38,39,40.
<i>Agrostemma githago</i>	33,34.
<i>Anemone</i> türleri	13,16,17,18,19,25,38.
<i>Aristolachia clematitis</i>	38,41
<i>Arum italicum</i>	1,2,4,7,8,9,11,13,14,15,16,17, 18,21, 23,25,26, 27,33,1238,39,40.
<i>Arum dranculus</i>	4, 11,26.
<i>Beta vulgaris</i>	3,13,14,41,42,43.
<i>Colchicum autumnale</i> 41	
<i>Conium maculatum</i>	1,2,4,5,7,8,9,10,11,12,13,16, 17,1821,22,23,25, 26,27,30,32,34, 35,36,38,42,43,44,45.
<i>Consolida regalis</i>	32,35.
<i>Datura stramonium</i>	4,5,13,18,19,28,29,32,34,35,36,39,42,43,44,46.
<i>Delphinium peregrinum</i>	13.
<i>Daphne</i> türleri	22,28,32,3438.
<i>Digitalis viridiflora</i>	32,33,34,36.
<i>Digitalis lanata</i>	32,34,36.
<i>Digitalis ferruginea</i>	32,36.
<i>Equisetum</i> türleri	1,13,18,30,45,46.
<i>Euphorbia</i> türleri	2,13,15,17,18,21,22,23,24,26,27,34,36,37,45,46
<i>Ecballium elaterium</i>	11,13,16,17,18,21,22,24,25,28,29,31,45,47.
<i>Glaucium corniculatum</i>	45.
<i>Galanthus</i> spp.	18

Bitki türü	Bulunduğu yer kodu
<i>Hedera helix</i>	18,22,23,40,41.
<i>Helleborus orientalis</i>	13,31.
<i>Hyoscyamus albus</i>	42,43,44,46.
<i>Hypericum perforatum</i>	12,13,18,22,23,25,32,34,35,36,38,42,43,44,45.
<i>Lathyrus türleri</i>	5,13,16,17,18,22,24.
<i>Lolium temulentum</i>	1,2,42,43,44.
<i>Medicago sativa</i>	31,42,43,44.
<i>Melilotus officinalis</i>	2,6,13,19,32,33,34.
<i>Melilotus alba</i>	13,18,42,43,44.
<i>Mercurialis türleri</i>	4,6,12,13,14,15,17,20,22,25,27,35,46.
<i>Nerium oleander</i>	13,22,23,30,38,42,43,44.
<i>Papaver rhoeas</i>	2,5,7,8,9,11,12,13,15,16,17,18,19,20,21, 24,26,35,39,40.
<i>Phytolacca türü</i>	22,34,45.
<i>Pteridium aquilinum</i>	2,3,5,11,12,18,22,23,27,30,32,33,34.
<i>Quercus türleri</i>	2,5,7,8,9,18,26,32,33,34,35,45.
<i>Ranunculus türleri</i>	2,4,5,7,12,13,20,25,30,33,37,38,39,40,47.
<i>Sambucus ebulus</i>	30,36,38.
<i>Sinapsis arvensis</i>	2,12,13,15,16,19,22,25,27,30,34,35,41,42, 43,44,45,46.
<i>Senecio vulgaris</i>	2,4,6,7,11,12,13,16,17,18,23,29, 30,33,34, 40,43,45.
<i>Solanum dulcamara</i>	13,22,23,25,32,33,34,35,41.
<i>Solanum nigrum</i>	13,15,18,23,32,34,35,41,45,46.
<i>Sorghum halepense</i>	1,4,7,9,13,19,21,22,23,26,27,30,35,37,41,42, 43,44,45,46.
<i>Tanacetum türü</i>	33,34.
<i>Tribulus terrestris</i>	3,8,12,16,25,27,35,36,37,42, 43,44,45,47.
<i>Trifolium türleri</i>	5,6,7,8,9,13,16,17,18,42,43,44.
<i>Verbascum türleri</i>	17,18,28,29,32,42,43,44,45.
<i>Vicia türleri</i>	17,28,37,38,42.

Çalışmamızın deneysel bölümünde, Trakya Bölgesi'nden toplanan bitki örneklerinin bir kısmında, renk reaksiyonları ve kromatografik yöntemler yardımıyla etken madde tanısı, miktar tayini ve deney hayvanları üzerinde toksisite çalışmaları yapıldı.

4.1 Colchicum autumnale L.

Edirne - Sarayıcı'ndan toplanan bitki örneğindeki, etken maddenin tanısı için kullanılan renk reaksiyonları ile olumlu sonuç alındı ve alkaloid varlığı saptandı.

Bitkinin içerdiği alkaloidleri belirlemek amacıyla ince tabaka kromatografisi yapıldı ve biri portakal sarısı diğeri sarı renkte olmak üzere iki farklı leke saptandı. Bu alkaloidlerin Rf değerleri sırasıyla 0.14 ve 0.30 olarak bulundu. Öte yandan sarı renkte spot veren kolşisin standartının Rf değeri ise 0.30 olarak tesbit edildi (Resim-25).



Resim 25- Colchicum autumnale ekstraktıyla hazırlanmış ince tabaka kromatogramı

N: C. autumnale ekstratı,
St: Kolşisin.

4.2 Digitalis ferruginea L., Digitalis lanata Ehrh., D. viridiflora Lindley.

Kırklareli - Demirköy ormanlarından toplanan *Digitalis viridiflora* Lindley., *Digitalis lanata* Ehrh., Kırklareli - Dereköy ve Kırklareli - Sarmaşık bölgelerinden toplanan *Digitalis lanata* Ehrh., *Digitalis ferruginea* L., *Digitalis viridiflora* Lindley örneklerindeki kardiotonik glikozitlerin tanısı için uygulanan şeker ve aglikon kısmına yönelik renk reaksiyonlarından pozitif sonuç alındı.

Bitki örneklerinin içerdiği glikozitler, ince tabaka kromatografisi ile ayrıldı. *Digitalis viridiflora* Lindley'e ait kromatogramda U.V. lambası altında soluk mavi ve çelik mavi renkte yedi adet leke tesbit edildi. Bu lekelerin Rf değerleri sırasıyla 0.07, 0.22, 0.36, 0.45, 0.57, 0.67 ve 0.86 olarak tesbit edildi. *Digitalis ferruginea* L. bitkisine ait kromatogramlarda U.V. lambası altında sarı renkte, soluk mavi renkte ve çelik mavisi renkte yedi adet leke saptandı. Bu lekelerin Rf değerleri ise sırasıyla 0.16, 0.29, 0.45, 0.55, 0.67, 0.86, 0.94 olarak belirlendi. *Digitalis lanata* Ehrh. bitkisine ait ince tabaka kromatografide U.V. lambası altında görülebilir soluk ve parlak çelik mavisi renklerde onbir adet leke tesbit edildi. Bu lekelerin Rf değerleri ise sırasıyla 0.10, 0.16, 0.22, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.52, 0.57, 0.67 ve 0.86 olarak bulundu. Aynı plakalara uygulanan standart glikozitlerden Digoksinin Rf değeri 0.67, Digitoksinin ise Rf değeri 0.86 olarak belirlendi.

Bir başka plaka üzerine uygulanan *digitalis* türlerine ait ekstraktlar ve standart maddelerin açığa çıkması için püskürtülen kedde ayırıcı ve potasyum hidroksitin metanoldeki çözeltisi ile ayrılabilir spotlar elde edilemedi.

4.3 Nerium oleander L.

Avcılar- Firuzköy, Küçükçekmece - Kayabaşıköyü, Keşan - Seydiköy civarlarından toplanan *Nerium oleander* örneklerindeki kardiotonik glikozitlerin tanısı için uygulanan şeker ve aglikon kısmına yönelik renk reaksiyonlarından pozitif sonuç alındı.

Bitki örneklerinin içerdiği glikozitler, ince tabaka kromatografisi ile ayrıldı. *Nerium oleander* numunelerine ait beş adet mor- kırmızı renkte leke tesbit edildi. Bu glikozitlerin Rf değerleri sırasıyla 0.24, 0.36, 0.48, 0.54 ve 0.67 olarak saptandı.

4.4 Datura stramonium L.

Büyükçekmece - Tepecikköyü, Lüleburgaz - Dügüncübaşı köyü, Kırklareli - Dereköy ve Demirköy Ormanları, İpsala - Kumdere ve Hadımköy - Delikklikaya köylerinden toplanan Datura stramonium örneklerindeki etken madde tanısı için kullanılan, renk reaktifleriyle olumlu sonuç alındı ve alkalot varlığı teşhis edildi.

Bitki örneklerinin içerdiği alkaloitler ince tabaka kromatografisi ile ayrıldı. Datura stramonium numunelerine ait iki adet portakal sarısı renkte spot tesbit edildi ve bu alkaloitlerin Rf değerleri sırasıyla 0.21 ve 0.68 olarak tesbit edildi. Aynı plakaya uygulanan standart atropinin Rf değeri ise 0.21, skopolamin Rf değeri ise 0.68 olarak saptandı.

4.5 Papaver rhoeas L. *

Kemberburgaz-Terkos, Lüleburgaz - Dügüncübaşıköyü, Çatalca-Yalıköy ve Kemberburgaz- Dursunköy'den toplanan, bitki örneklerinden hazırlanan ekstraktlar üzerine uygulanan renk reaktifleri yardımıyla , bu örneklerde alkaloit varlığı tesbit edildi.

Papaver rhoeas türü bitkinin, içerdiği alkaloitler ince tabaka kromatografisi ile ayrıldı. Bütün Papaver rhoeas örneklerinde üç adet portakal sarısı renkte spot tesbit edildi ve bu spotların Rf değerleri sırasıyla 0.89, 0.65 ve 0.51 olarak belirlendi.

4.6 Hypericum perforatum L.

Avcılar - Firuzköy, Kemberburgaz - Kısırmandıra, Baklalı, Lüleburgaz - Sakızköy, Kırklareli - Dereköy, Kırklareli - Demirköy ve Karacaköy yörelerinden toplanan bitki örnekleri renk reaksiyonları yardımıyla, antrasen glikozitler yönünden incelendi.

Hypericum perforatum türüne ait örneklerin içerdikleri etken maddeler ince tabaka kromatografisi ile ayrıldı ve dört adet spot elde edildi. İki mor diğer üçü sarı renkte olan bu spotların Rf değerleri sırasıyla 0.60, 0.70, 0.83 ve 0.93 olarak belirlendi.

Aynı plaka üzerine uygulanana emodin standartına ait sarı renkteki spotun Rf değeri ise 0.70 olarak bulundu.

4.7 Arum italicum Miller

Silivri - Kavaklıköyü, Kırklareli - Demirköy ve Hadımköy - Deliklikaya köyünden toplanan bitkinin yaprak ve kök kısımlarından hazırlanan ekstraktlar üzerine uygulanan renk reaksiyonları ile her iki bölüm alkaloit yönünden incelendi ve pozitif sonuç alındı. Nişasta içerikleri yönünden yapılan deneyde ise yumrulardan ve yapraklardan hazırlanan infüzyon üzerine uygulanan potasyum iyodür çözeltisi ile yumrulardan hazırlanan infüzyonda renk değişikliği tesbit edilirken, yapraklardan hazırlananlar da saptanamadı. Saponinlerin tanısında kullanılan köpürme deneyi sonucuna göre ise her iki bölüm için olumlu sonuç alındı. Siyanogenetik glikozitlerin tanısı için yapılan pikrat testinde ise herhangi bir renk değişikliği saptanamadı.

4.8 Quercus türü

Çatalca - Gökçeali, Silivri - Kavaklı köyü, Kırklareli - Dereköy ve Kırklareli - Demirköy ormanlarından toplanan Quercus türlerinde kateşik ve gallik tanenlerin varlığı renk reaktifleri yardımıyla tesbit edildi.

Tanen yönünden ele alınan bitki örnekleri ince tabaka kromatografisiyle incelendi ve sırası ile Rf değerleri 0.24, 0.32, 0.52, 0.72 ve 0.87 olan beş adet spot tesbit edildi. Aynı plaka üzerine uygulanan tannik asit standardı ise ilk anda Rf değerleri 0.32 ve 0.52 olan iki adet spot verirken, birkaç saat içinde Rf değeri 0.32 olan spot yok oldu.

4.9 Hyoscyamus albus L.

Keşan - Seydiköy, İpsala- Kumdere ve Tekirdağ- Çiftlikköy civarlarından toplanan bitki türünden hazırlanan ekstraktlar üzerine uygulanan genel alkaloit ayıracılarıyla, numunelerde alkaloit varlığı saptandı.

Hyoscyamus albus türünün içediği alkaloitler ince tabaka kromatografisiyle ayrılarak Rf değerleri 0.31 ve 0.79 olan iki adet portakal sarısı renkte spot elde edildi.

Aynı plaka üzerine uygulanan atropin standartının Rf değeri 0.31 olarak tesbit edilirken, standart skopolamin' in Rf değeri 0.79 olarak tesbit edildi (Resim 26).



Resim 26 -

Hyoscyamus albus ekstraktıyla
hazırlanmış ince tabaka
kromatogramı

I: Atropin standardı

II: H. albus ekstratı

III: Scopolamin standardı

4.10 Equisetum türü :

Avcılar -Firuzköy, Hadımköy - Deliklikayaköyü, Tekirdağ - Çiftlikköy ve Silivri - Büyükkılıçlı köyünden toplanan Equisetum türü bitkiler flavonoit, antrasenozit, tanen, alkaloit ve saponosit etken maddeleri yönünden incelendi. Bu türe ait bitki örneklerinde flavonitler ve antrasenozitlerin bulunmadığı saptanırken, alkaloit ve kateşik tanenlerin varlığı renk reaksiyonları ile tesbit edildi. Öte yandan mevcut numunelere uygulanan köpürme deneyi sonucunda, örneklerde düşük düzeyde saponin varlığı saptandı.

4.11 Conium maculatum L.

Kırklareli - Dereköy, Silivri - Büyükkılıçlı köyü ve Tekirdağ - Çiftlikköy'den toplanan bitki örneklerinden hazırlanan ekstraksiyonlar üzerine uygulanan genel alkoit ayırıcıları ile pozitif sonuç alındı.

Conium maculatum'un etken maddeleri ince tabaka kromatografisi üzerinde incelendi ve Rf değerleri 0.76 ve 0.91 olan iki adet portakal sarısı renkte spot elde edildi. Aynı plaka üzerine uygulanan standart koniinin Rf değeri ise 0.76 olarak tesbit edildi.

4.12 Melilotus officinalis (L.) Desr.

Silivri - Kavaklıköyü, Avcılar - Firuzköy, Kırklareli - Demirköy Ormanları'ndan toplanan bitki örneklerinde, renk reaktifleri yardımıyla flavon glikozitleri saptandı.

Melilotus officinalis türünün içerdği etken maddeler ince tabaka kromatografi üzerinde incelendi ve U.V. lambası altında ilki parlak mavi, diğer ikisi sarı renkte olmak üzere üç adet spot tespit edildi. Numunelere ait spotların Rf değerleri 0.91, 0.76 ve 0.38 olarak tesbit edildi ve U.V. lambası altında parlak mavi renkte spot veren kumarin standatının Rf değeri ise 0.91 olarak tesbit edildi.

4.13 Solanum nigrum L., Solanum dulcamara L.

Avcılar - Firuzköy, Kırklareli - Dereköy, Kırklareli - Demirköy Ormanları ve Edirne - Sarayçı'ndan toplanan heri iki bitki örneği etken madde yönünden renk reaktifleri yardımıyla incelendi ve glikoalkaloitlerin varlığı tesbit edildi.

Solanum nigrum ve Solanum dulcamara türü bitkilere ait etken maddeler ince tabaka kromatografi yöntemi ile incelendi ve plaka üzerinde her iki türe ait sarı renkte Rf değeri 0.51 olan spot tesbit edildi.

4.14 Beta vulgaris var. altissima DC.

Değişik dönemlerde altı farklı noktadan toplanan şeker pancarı yapraklarında nitrat ve nitrit düzeyleri tesbit edildi. Bitki örneklerindeki nitrat ve nitrit düzeyleri Tablo haline getirildi (Tablo 7).

Bu çalışmada nitrit düzeyi en fazla Keşan- Seydiköy ve Avcılar- Firuzköy'den toplanan şeker pancarı yapraklarında saptanırken, nitrat düzeyi ise en fazla Keşan- Seydiköy ve İpsala-Sarıcaali'den toplanan örneklerde tesbit edildi.

Tablo-7.Şeker Pancarı Kuru Yapraklarındaki Nitrat ve Nitrit Miktarı (ppm).

Yöre	Nitrat (NO ₃) miktarı (ppm)	Nitrit (NO ₂) miktar (ppm)
Edirne (Sarayıçi)	8109.5	39.37
Edirne (Keşan)	8445	56.45
İstanbul (Hadımköy)	4197	42.90
İstanbul (Firuzköy)	8156	54.00
İstanbul (Çatalca)	5346	35.00
Edirne (İpsala)	8217	49.80

4.15 Sorghum halepense (L.) Pers

17.8.1996 tarihinde Silivri - Büyükkılıçlı köyü'nde hayvancılıkla uğraşan kişilerden alınan anemnezde; ağustos ayında ilk kez meraya çıkartılan 48 adet sığırdan sürüye katılan 7'sinde mera dönüşü yem yemede isteksizlik, huzursuzluk, tipik böğürme, bilinçsizce hayvanların baş ve boyun bölgelerini yemlik ve ahır duvarlarına vurma, kaşıma ile saldırganlık nöbetlerinin görüldüğü ve bu hayvanların 24-48 saat içinde ölü bulundukları bildirildi.

Hayvanlarda görülen kuşkulu ölümler sonucunda, ölen hayvanların beyin dokusu kuduz ya da yalancı kuduz şüpesiyle Pendik Veteriner Mikrobiyoloji Enstitüsü tarafından incelendi ve negatif sonuç alındı. İ.Ü Patoloji Ab.D.'nda yapılan makroskopik incelemelerde ise ölen hayvanların beyin, karaciğer ve böbrek dokularında sadece

kanama odaklarının görüldüğü bildirildi. Aynı zamanda karaciğer, böbrek ve retikulo-rumen içeriği toksikolojik olarak, organik fosforlu insektisit ve siyanhidrik asit yönünden incelendi. Alınan numunelerden organik fosforlu insektisitler aranmasında negatif sonuç alınırken, siyanhidrik asit tesbiti için yapılan pikrat testinden pozitif sonuç alındı. Bunun üzerine hayvanların otlatıldığı meraya gidilerek şüpheli bitki örnekleri toplandı. Bu bitkilerin botanik tanısı yapıldı. Toplanan örnekler arasında toksik özelliğe sahip olan tek bitkinin *Sorghum halepense* olduğu belirlendi. Bu bitkiye uygulanan pikrat testinden pozitif sonuç alındı. Hazırlanan nötr bitki ekstraktı (siyanogenetik glikozit içermeyen) deneklere (rat ve fare) değişen dozlarda (20,40,50,60,80,90 mg/kg) İP. olarak enjekte edildi. Böylece *Sorghum halepense* bitkisinden hazırlanan nötr ekstraktın, denekler üzerinde oluşturacağı değişikliklerin incelenmesi amaçlandı. Deneklerde, doza bağlı olarak değişen süre ve derecede inkoordinasyon, özellikle arka bacak kaslarında güçsüzlük ve titreme hali (Resim 27), solunum tipinin önceleri hızlı ve yüzeysel iken daha sonraları derin ve abdominal bir solunuma dönüşmesi, ilk dönemlerde göz yuvarlağının ileriye fırlaması, ilerleyen dönemlerde ise içeriye doğru çekmesi ve göz kapaklarının açılmaması, aralıklı olarak hıçkırır gibi yutkunma , vücut ısısının düşmesine bağlı olarak şekillenen titreme nöbetleri, başlangıçta sürünerek yürüme hali (Resim 28), sonraları eklemeler üzerinde yürüme haline dönüşmekte, ilerleyen dönemlerde özellikle sırt bölgesinin kambur bir hal alması (Resim 29) ve yumulma hareketleri (Resim 30), son dönemde ise hareketsiz olarak kuytu bir yere çekilerek dış uyarılara tepkisizlik ve ölümün şekillendiği gözlemlendi. 40,60,80 ve 90 mg/ kg dozda etken madde verilen ratlarda sırası ile ölüm 4,3,2 ve 1'inci günlerde şekillenirken 20,40,50 ve 60 mg/ kg dozlarında etken madde enjekte edilen farelerde ise 4,3 ve son iki dozda 2'nci günlerde ölüm şekillendi. Ölen hayvanlarda yapılan otopsi incelemelerinde deri altı dokusunun hiperemik, karaciğer, bağırsak, akciğer ve beyin dokusunda kanama odakları ve karın boşluğunun hafif pembemsi bir sıvı ile dolu olduğu tesbit edildi.

Gözlenen klinik belirtiler doğrultusunda en uygun doz olarak saptadığımız 80 mg/ kg'lık dozu İP. yolla ratlara vermek suretiyle bazı kan parametrelerindeki değişiklikleri tesbit edildi (Tablo 8).



Resim 27. Deneklere Sorghum halepense bitkisinden hazırlanan nötr ekstraktın verilmesinden sonra gelişen inkoordinasyon, özellikle arka bacak kaslarında güçsüzlük ve titreme hali



Resim 28. Deneklere Sorghum halepense bitkisinden hazırlanan nötr ekstraktın verilmesinden sonra görülen sürünerek ve eklemeler üzerinde yürüme.



Resim 29. Deneklere Sorghum halepense bitkisinden hazırlanan nötr ekstraktın verilmesinden sonra saptanan sırt bölgesinin kambur bir hal alması.



Resim 30. Deneklere Sorghum halepense bitkisinden hazırlanan nötr ekstraktın verilmesinden sonra görülen yumulma hareketi.

Tablo- 8. Sorghum Halepense (L.) Pers Ekstraktının Ratlara İ.P. Yolla Verilmesi Sonucunda Enzim Seviyelerinde Oluşan Değişikliklerin Ortalama (X) ve Standart Sapma Değerleri (Sx) ile Gruplar Arası İstatistiki Farklılıklar

Grup	Üre (mg/dl)		Kreatin (mg/dl)		ALT (U/L)		AST (U/L)	
	X	Sx	X	Sx	X	Sx	X	Sx
Kontrol (n=6)	35.0 ^b	2.63	0.35 ^b	0.112	59.0 ^a	10.05	86.0 ^c	5.19
I (n=6)	52.6 ^a	1.01	0.51 ^a	0.084	62.0 ^a	8.96	128.0 ^b	9.23
II (n=6)	59.1 ^a	4.15	0.55 ^a	0.243	68.5 ^a	12.11	221.5 ^a	10.86

a, b, c : Her sütundaki farklı harf taşıyan değerler arasında istatistiki açıdan $p < 0.01$ düzeyinde önemlilik vardır.

Kontrol grubundaki ratlarda üre seviyesi 35.0 ± 2.63 mg/dl ve kreatinin seviyesi 0.35 ± 0.112 mg/dl iken, Grup -I 'de bu değerlerin sırasıyla 52.6 ± 1.01 mg/dl ve 0.51 ± 0.084 mg/dl'ye ve Grup-II de ise 59.1 ± 4.15 mg/dl ve 0.55 ± 0.234 mg/dl'ye yükseldiği gözlemlendi. Grup-I ve II'deki ratların üre ve kreatinin seviyelerinin kontrol grubuna göre istatistiki açıdan $p < 0.01$ düzeyinde anlamlı bir artış gösterdiği saptanırken, bu değerlerin grup-I ile II arasında anlamlı bir farklılık taşımadığı saptandı (Tablo 8).

Deneye alınan ratlarda ALT düzeyinde gerek kontrol grubu ile Grup-I ve II arasında gerekse Grup-I ile Grup-II arasında istatistiki olarak bir fark bulunamazken; kontrol grubunda 86.0 ± 5.19 U/L ölçülen AST değerinin Grup-I'de 128.0 ± 9.23 U/L ve Grup-II'de ise 221.5 ± 10.86 U/L'ye yükselişinin her üç grup arasında istatistiki açıdan $p < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu tesbit edildi (Tablo 8).

Çalışmamızın bu bölümünde ise Sorghum halepense (L.) bitkisinden hazırlanan bitkisel ekstrakt İP. yolla farelere verildi ve LD₅₀ değeri saptandı.

Tablo- 9. İP Yolla Verilen Sorghum halepense Eksraktının Farelerdeki LD₅₀ Değerleri.

Denek Sayısı (n)	Uygulanan Doz (mg/kg)	Ölen Denek Sayısı
5	150	0
5	170	3
5	190	3
5	210	4
5	230	5

Tablodan anlaşılacağı üzere LD₀= 150 mg/kg, LD₁₀₀ ise 230 mg/kg dir. LD₅₀ nin tesbiti için Behrens ve Kaber'in metodu kullanıldı ve LD₅₀=180 mg/kg olarak belirlendi.

4.16 Trifolium pratense L.

a) Çalışmada kullanılan ratların gebe oldukları simir testi ile saptandıktan sonra canlı ağırlıkları ölçüldü. Ratlar; biri kontrol grubu olmak üzere 7 gruba ayrıldı. Deneme gruplarına, gebelikleri süresince günlük tüketebilecekleri yemin % 60, 30, 25, 20, 15 ve 10'u oranında Trifolium pratense bitkisi içeren yemler verildi. %60'lık gruptaki ratların gebeliklerin ilk yarısında, %30'luk grubun ise 6 adetinin gebeliklerinin ikinci yarısında yavrularının tamamını rezorbe ettikleri canlı ağırlık ölçümüyle saptandı. Yirmi günlük süreç içerisinde %60'lık grubun ratlarından bir adeti 19'ncu günde, iki adetinin ise 20'nci günde toksikasyona bağlı olarak öldükleri tesbit edildi. Bu grubun yaşayan diğer üyelerinde ise aşırı derecede kaşeksi, ürinyasyonda artış, baş bölgesinde ve özellikle frontal bölgede ödem, sırtın kambur tutulması, vücut tüylerinin karışık görünümü (Resim 31), vücut ısında düşme, baş bölgesindeki tüylerde dökülme gözlemlendi. Bu gruptaki ölen ratlarda, sıraladığımız semptomlar haricinde femoral kaslarda güçsüzlük ve kurbağa oturuşu ile sıçraması gibi hareket anormallikleri de belirlendi.



Resim 31- *Trifolium pratense* bitkisi içeren yemle beslenen deneklerde (ratlarda) sırtın kambur tutulması ve vücut tüylerinin karışık görünümü.

Gebeliklerinin 20'nci gününü tamamlayan ratların tamamı eter anestezisi ile uyutuldu ve trans- abdominal bir kesitle karın boşlukları açıldı. Kontrol ve deneme gruplarının kornu-uterileri ile yavruların fiziksel durumları incelendi ve farklılıklar saptandı (Tablo 10).

Tablo 10. Oral yolla verilen *Trifolium pratense* bitkisinin ratlar üzerindeki teratojenik etkisi.

Teratojen etkiler(*)	Kontrol	%60	%30	%25	%20	%15	%10
A	simetrik	asimetrik					
B	0	5	4	2	1	0	0
C	47	0	7	26	37	41	42
D	47	0	0	0	5	37	42
E	0	0	5	26	32	3	
F	4.40	0	1.57	2.54	2.52	2.91	3.2
G	3.9	0	2.6	2.9	2.8	3	3.1
H	0	0	0	1	8	4	2

(*)A- Kornu dizilimi

(*)B-Yavrularının tamamı rezorbe olmuş
hayvan sayısı (adet)

(*)C- İmplantе olmuş yavru sayısı(adet)

(*)D- Canlı yavru sayısı (adet)

(*)E- Ölü yavru sayısı (adet)

(*)F- Ağırlık (g)

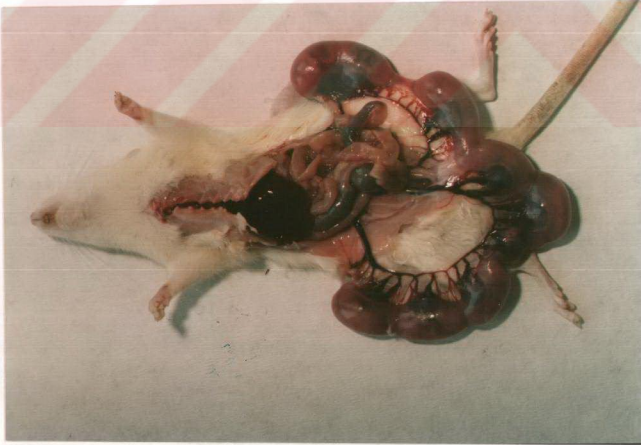
(*)G- Boy (cm)

(*)H- Deformasyonlar

Yapılan çalışmada kontrol ve deneme gruplarında ulaşılan verilerde, gruplar arası çeşitli farklılıklar olduğu gözlemlendi (Resim 32). Deneme gruplarında (%30,25,20,15,10) doza bağlı olarak kornu diziliminde bir farklılık yok iken (tamamı asimetrik, Resim 33) implante olmuş yavru sayısında doz artışına paralel olarak bir azalma görüldüğü, canlı yavru sayısında, ağırlık ve boy ölçümlerinde ise azalan doza bağlı olarak bir artış olduğu saptandı . Öte yandan bu gruplar arasında doz artışına bağlı olarak ölü yavru sayısında bir artış görülürken, deformasyonlu yavru miktarı en çok %20, %15 lik gruplarda saptandı. Yavrularının tamamı rezorbe olmuş hayvan sayısı bakımından ise (%60,30,25,20,15,10) artan doza bağlı olarak bir artış olduğu belirlendi.



Resim 32- Kontrol ve *Trifolium pratense* bitkisi içeren yemle beslenen denekler (ratlar) arasındaki yavruların gelişim farklılıkları.



Resim 33- *Trifolium pratense* bitkisi içeren yemle beslenen ratların yavrularının kornu dizilimlerindeki asimetri.

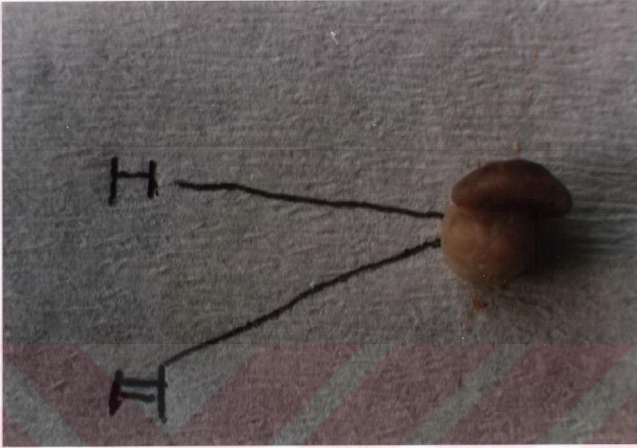
Yavrularda gözlenen deformasyonları ise şöyle sıralayabiliriz; Articulüs genusun alt kısmının gelişemiyerek kısa kalması (Resim 34), baş bölgesinde deri altı sıvı toplanması, sırt, baş ve çeşitli ekstremitelerde toplu iğne başı büyüklüğünde hematomların şekillenmesi (Resim 35), siyanozlu ve gelişimini tamamlayamamış yavru doğumları (Resim 36) .



Resim 34- Trifolium pratense bitkisi içeren yemle beslenen deneklerde (ratlarda) articulüs genusun alt kısmının gelişemiyerek kısa kalması.



Resim 35- Trifolium pratense bitkisi içeren yemle beslenen ratlardan elde edilen yavrularda baş bölgesinde hematom, şekillenmesi.



Resim 36- Trifolium pratense bitkisi içeren yemle beslenen ratlardan elde edilen gelişimini tamamlamamış fetus.

b) Çalışmamızın bu kısmında bir hafta süre ile çiftleştirilmiş olan ratlardan %60 lık grubun 1 üyesi gebe kalırken, %30 luk grubun 4 üyesi gebe kaldı. Kontrol grubuna ait 3 adet rat ise çiftleştirilme süresinin ilk iki gününde gebe kaldı. Deneme gruplarının ilkinden, gebeliklerinin 23'üncü gününde 7 adet canlı yavru elde edildi. Yavruların ortalama canlı ağırlıkları 4.28 g, ortalama boy uzunlukları 3.7 cm olarak tesbit edildi. İkinci gruptan ise, gebeliklerinin 22'inci gününde rat başına ortalama 11adet canlı yavru elde edildi. Yavruların ortalama canlı ağırlıkları 5.2 g, ortalama boy uzunlukları ise 4 cm olarak belirlendi. Kontrol grubuna ait ratlarda ise gebeliklerinin 21 'inci günde ortalama rat başına 12 adet yavru elde edildi. Kontrol grubuna ait yavruların ortalama canlı ağırlık ve boy ortalamaları 5,4 g ve 4,3 cm olarak saptandı.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

İnsan ve hayvanlarda zehirlenmeye neden olan bitki türlerinin cins ve miktarları, ülkelerin bitki floralarına ve hayvancılık karakterlerine bağlı olarak değişmektedir. Zehirli bitki türlerinin çeşitliliği, yaygınlığı ve içerdikleri toksik maddelerin kimyasal karakterleri; bu bitkilerin yetiştikleri alanın toprak yapısı, iklim özelliği, rutubet durumu ve herbisit uygulamaları gibi ekolojik ve dış faktörlerle ilgili olarak bölgesel farklılıklar göstermektedir (16,48,116,148).

Zehirli bitkilerin neden olduğu sorunların çoğu, sınırlı bir coğrafi bölgede ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle araştırmaların sınırlı bir bölge ya da alan içerisinde yapılmasının daha yararlı olduğu ileri sürülmektedir. Ayrıca zehirlenmelerin tanısı ile diğer işlemlere karar verme açısından bitki türlerinin yayılış haritalarının yapılmasının gerekliliği de öncelikli olarak bildirilmektedir (160). Bu görüşü açısıyla (çalışmamızın bir bölümünde) diğer bölgelerden farklı bir iklim ve coğrafi konum ile zengin bir bitki örtüsüne sahip olan Trakya Bölgesi'nin zehirli bitkileri tanınmaya çalışıldı.

Trakya Bölgesi coğrafi konum ve iklim özelliklerine bağlı olarak iki farklı floraya sahiptir. Trakya'nın Karadenize bakan bölümünde iklim ılıman ve nemli olduğundan bu yörede Avrupa-Sibirya florası bitkileri hakim durumdadır. Bu kesimde genellikle yaprak dökken ağaçların çoğunluğunu meydana getirdiği ormanlar bulunur. Trakya'nın güney bölgesinde ise yazlar sıcak ve kuru; kış ayları ise yağışlıdır. Akdeniz florası bitkilerinin hakim olduğu bu kesimde, çoğunlukla reçine ve uçucu yağ taşıyan bitkiler görülmektedir (19).

İklim özelliklerinin çeşitliliği nedeni ile zengin bir bitki topluluğuna sahip olan Trakya Bölge'sinde, Türkiye genelinde yetişen bitkilerin çoğu doğal olarak bulunur. Konu ile ilgili araştırma gezilerinde, öncelikle bölgede hayvancılığın yoğun olarak sürdürüldüğü yöreler saptandı ve şekil ile tabloda belirtilen (Şekil 1 ve Tablo 6) il, ilçe ve köylerin tamamında incelemeler yapıldı. Daha önce yapılan sistematik incelemelerde (15,18,75,94), yörede yetiştiği bildirilen zehirli türlerin çoğu ve bunların dışındaki birkaç tür, belirlediğimiz yerlerde tesbit edildi ve fotoğrafları çekildi. Alınan

örneklerin botanik tanıları uzman kişilere yaptırılarak, küçük bir herbaryum oluşturulmaya çalışıldı.

Saha taramaları sırasında, *Datura stramonium*, *Arum italicum*, *Ecballium elaterium*, *Euphorbia* spp., *Hypericum perforatum*, *Papaver rhoeas*, *Sinapsis arvensis*, *Sorghum halepense*, *Tribulus terrestris* gibi türlerin bölgede yaygın bir şekilde bulunduğu tesbit edildi. Öte taraftan, bölgede *Delphinium peregrinum*, *Consolida regalis*, *Colchicum autumnale*, *Aristolachia clematidis*, *Agrostemma githago*, *Sambucus ebulus*, *Phytolacca* spp, *Hyoscyamus albus*, *Tanacetum* spp., *Glaucium corniculatum* gibi türlerin çok yaygın olmadığı görüldü. Bu türlerin seyrek olarak görülmesinin nedeni, yetişmeleri için gerekli olan çevre koşullarının bölgenin her yerinde bulunmayışına veya bölgenin çok geniş bir alana sahip olması nedeniyle yıl içinde her noktaya bir kaç kez gidilememesine ve bunun sonucunda, bitkinin tanınması için gerekli olan çiçek veya meyve dönemine rastlanamamasına bağlanabilir.

Evcil hayvanların, yaşadıkları bölgenin toksik bitkileri ile ilgili deneyimlerinin olmasına rağmen, uzun süreli açlık sonucunda bu tür bitkileri yedikleri ileri sürülmektedir. Ayrıca kapalı ortamda beslenen hayvanların da yem bitkileri ya da tane yemler arasına karışan zehirli bitkileri seçim şansı olmadan tükettikleri bildirilmektedir (57,87,124). Bu gibi nedenler dolayısıyla zehirlenme olayları daha çok elverişsiz iklim dönemlerine ve kısıtlı otlak alanına sahip olan yörelerdeki yaygın zehirli bitki türlerine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

Saha taramaları sırasında hayvancılıkla uğraşan kişilerin ve veteriner hekimlerin bölgelerinde, bitkilere bağlı hayvan zehirlenmeleriyle karşılaştıkları fakat bu tür bitkilerin çok azını tanıdıkları tesbit edildi. Bu noktadan hareketle bölgede yaygın olarak bulunan ve hayvanlarda zehirlenmelere yol açan bazı bitki türlerini etken madde yönünden incelemeye tabi tuttuk.

Bitki türlerinin içerdiği etken maddelerin gerek tanısı, gerekse karakterizasyon ve separasyonu için çeşitli yöntemler bulunmaktadır (5). Çalışmamızın bir bölümünde, duyarlılık ve uygulama kolaylığı bakımından amaca en uygun olan yöntemin kullanımı ile bitki türlerinin içerdiği etken maddeler saptanmaya çalışıldı.

Trakya Bölge'sinde ender raslanan zehirli bitki türlerinden birisi olan *Colchicum autumnale* hayvanlarda sentral sinir sisteminde etkili, nöro-musküler blok yapıcı kolşisin denilen etkin bir alkaloid içermektedir (108,139). Özellikle soğanlı yumru kısmı ve tohumları zehirli olan bu bitkinin tohumları ilkbahar döneminde alınabilmektedir (19). Edirne -Sarayı civarlarından, sonbahar döneminde toplanan bitkinin yumrulu kısmından hazırlanan ekstrakt marquis ayırıcı, ferri klorür ayırıcı ve vitali testi ile etken madde yönünden incelendi ve kolşisin alkaloidlerinin varlığı tesbit edildi. *Colchicum autumnale* türünde bulunan alkaloidlerin saptanması amacıyla yapılan ince tabaka kromatografide Rf değerleri 0.14 ve 0.30 olan iki adet leke saptandı. Bu lekelerden; Rf değeri 0.30 olanının kolşisin alkaloidi olduğu saptandı.

Colchicum autumnale dışında birçok *Colchicum* türünün içerdiği etken maddelerin identifikasyonu çeşitli araştırmacılar tarafından yapılmıştır (14,106,139). Orhon (106) tarafından, *Colchicum bivonae* türü üzerine yapılan çalışmada, Rf değerleri 0.76 ve 0.72 olan iki adet alkaloid tesbit edilmiş olup, *C. turcicum*, *C. micranthum*, *C. chalcedonicum*, *C. szovitsi* üzerine yapılan diğer bir çalışmada ise bu türlere ait alkaloidler ince tabaka kromatografisinde tesbit edilmiş olup, bu alkaloidlerin Rf değerleri bildirilmemiştir. Yapılan araştırmalar sırasında, *Colchicum autumnale* türünün içerdiği etken maddelerin ince tabaka kromatografi yöntemi ile identifikasyonuna yönelik gerek yerli gerekse yabancı literatüre rastlanamadı.

Digitalis ferruginea, *D. viridiflora*, *D. grandiflora*, *D. lanata* gibi Trakya Bölgesi'nde yetişen türlerin digitoksin, acetildigitoksin, purpurea glikoziti, gitoksin, digoksin, Lanatosit A,B,C gibi kardiyotonik glikozitleri, saponin, antrakınon ve flavonları içerdikleri bildirilmektedir (92,153). Araştırmalarımız esnasında bölgeden toplanan *D. viridiflora*, *D. ferruginea* ve *D. lanata* türleri üzerine uygulanan baljet ayırıcı, kedde ayırıcı, antimony pentacloide ayırıcı ve keller- kiliani testleri ile her üç örnekte de kardiyotonik glikozitlerin olduğu tesbit edildi. Glikozitlerin saptanması amacı ile yaptığımız ince tabaka kromatografisinde *D. viridiflora*'ya ait Rf değerleri 0.07, 0.22, 0.36, 0.45, 0.57, 0.67, 0.86 olan 7 adet spot tesbit edilirken, *D. ferruginea* türünden Rf değerleri 0.16, 0.29, 0.45, 0.55, 0.67, 0.86, 0.94 olan 7 adet spot, *D. lanata* türünde ise Rf değerleri 0.10, 0.16, 0.22, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.52, 0.57, 0.67 ve 0.86 olan 11 adet spot belirlendi. Her üç *Digitalis* türü için, Rf değeri 0.67 olan spotun digoksin glikoziti, Rf değeri 0.86 olan spotun ise digitoksin glikoziti olduğu, standart maddelerin varlığı ile saptandı. Elimizde başka standart glikozitlerinin bulunamayışı nedeniyle diğer

lekelerin identifikasyonu yapılamadı. Farklı bir yöntemlerle Çaltı (37) tarafından yapılan çalışmalarda, *D. viridiflora* yapraklarında; Lanatosit A (Rf: 0.20), Lanatosit B (Rf: 0.10), Lanatosit C (Rf: 0.03), digitoksin (Rf: 0.77), purpurea glikoziti (Rf:0.43) tesbit edilirken , Yılmaz (160), tarafından *D. feruginea* bitkisi üzerine yapılan diğer bir araştırmada, Lanatosit C (Rf: 0.35), digoksin (Rf: 0.57), digitoksin (Rf: 0.67) saptanmış olup, Wagner ve ark. ise (153), *D. lanata* türünde, Rf değerleri belirtilmemiş olan Lanatosit A,C, Lanatosides B, D, E, digoksin, digitoksin gibi glikozitler saptamışlardır.

Tüketilmesi durumunda özellikle genç hayvanlarda kardio-vasküler ve gastro intestinal bozuklukların şekillenmesine neden olan *Nerium oleander* bitkisindeki toksik unsurlar, odoroside, oleandrin, oleasides gibi kardiotonik glikozitlerdir (7,16,64,140).

Trakya Bölgesi'nde farklı noktalardan toplanmış olan zakkum yapraklarının içerdiği kardiotonik glikozitler keller-kiliani testi ile baljet, kedde ve antimon pentaklorid ayıraçları yardımıyla belirlendi. Bitki türünün içerdiği kardiotonik glikozitlerin saptanması amacı ile yapılan ince tabaka kromatografide Rf değerleri 0.24, 0.36, 0.48, 0.54 ve 0.67 olan 5 adet leke saptandı. Wagner ve ark. (153), farklı bir yöntemle *Nerium oleander* yaprakları üzerine yaptıkları çalışmada, araştırmacıların oleandrin (Rf: 0.9), nerigoside (Rf: 0.7), glucosyloleandrin (Rf: 0.1), glucosylnerigoside (Rf: 0.4), odoraside A (Rf: 0.8), odoraside H (Rf: 0.55), oleaside E (Rf: 0.1), oleaside A (Rf: 0.75), adynerin (Rf: 0.8) gibi kardiotonik glikozitlerini belirledikleri bildirilmektedir. Çalışmada bitki türünün içerdiği kardiotonik glikozitler, standart maddenin olmayışı sebebiyle identifiye edilemedi.

Solanaceae ailesine ait olan *Datura* ve *Hyoscyamus* türleri tropanol ve skopanol türevi ester alkaloitler taşımaktadır. Bu türlerin içerdiği tropan alkaloitler parasempatolitik, antikolinerjik, antiemetik, halusinerjik etkili maddeler olup, zehirlenmelere yol açmaktadır (54). Çoğunlukla bu tip zehirlenmelerin, ekonomik önemi olan tarım bitkileri arasında yetişen solanaceae familyasına ait bitki tohumlarının, soya fasülyesi gibi tane yemler arasına karışmasıyla açığa çıktığı bildirilmektedir (77).

Çalışmalarımız esnasında bölgeden toplanan *Datura stramonium* ve *Hyoscyamus albus* türü bitki örneklerinden hazırlanan ekstraktlar üzerine uygulanan dragendorff, mayer ve bouchardat ayıraçları ile her iki türün alkaloid içerdiği ve vitali

morin reaksiyonu ile bu türlerin tropan alkaloidlerini taşıdıkları saptandı. *Datura stramonium* bitkisinin içerdiği alkaloidlerin ayrılması için yapılan ince tabaka kromatografisinde Rf değerleri 0.21 ve 0.68 olan iki farklı leke saptandı. Bu değerler aynı plaka üzerine uygulanan atropin ve skopolamin standartlarına ait lekelerin Rf değerleri ile karşılaştırıldı ve Rf değeri 0.21 olan lekenin atropin, Rf değeri ise 0.68 olan lekenin skopolamin olduğu belirlendi. Yöntemini esas aldığımız bir çalışmada (35) ise araştırmacılar atropin alkaloidinin Rf değerini 0.18, skopolamin alkaloidinin Rf değerini ise 0.54 olarak belirlemişlerdir. *Hyoscyamus albus* türünün içerdiği alkaloidlerin belirlenmesi için yapılan ince tabaka kromatografide Etilmetilketon+Metanol+Amonyak'tan oluşan çözücü sistemde (20) alkaloidler belirlenemedi. Bitki türünün içerdiği alkaloidlerin tanınmasında (İ.T.K. yöntemi ile) Metanol+ Amonyak'tan oluşan çözücü sistemin (35) en uygun çözücü sistem olduğu saptandı. Çalışmada bitki türüne ait iki farklı alkaloid tesbit edildi. Standart maddeler eşliğinde incelenen alkaloidlerden Rf değeri 0.31 olanın atropin, Rf değeri 0.79 olanın ise skopolamin alkaloidi olduğu belirlendi. Yılmaz tarafından (160) farklı bir yöntemle *Hyoscyamus* yaprakları üzerinde yapılan çalışmada ise araştırmacının Rf değeri 0.87 olan skopolamin ve Rf değeri 0.65 olan atropin ve hiyosiyamin alkaloidlerini tesbit ettiği bildirilmektedir.

Trakya Bölgesi'nde yaygın olarak görülen *Hypericum perforatum* bitkisi naftodiandron türevi fotodinamik bileşikler, flavon türevleri, tanen ve uçucu yağ taşımaktadır. Bu tür, içerdiği fotodinamik maddelere bağlı olarak, hayvanlarda hyperismus denilen fotosensitizasyonla karakterize bir zehirlenmenin açığa çıkmasına neden olmaktadır (34,72). Naftadiandron bileşiklerinin bir antrasen glikoziti olmasından dolayı çalışmada, *Hypericum perforatum* bitkisi antrasen glikozitler önünden incendi ve borntraeger reaksiyonundan yararlanarak örnek numuneler içindeki antrasen glikozitlerin varlığı belirlendi. Bitki türünün içerdiği glikozitlerin saptanması amacı ile yapılan ince tabaka kromatografide Rf değerleri 0.60, 0.70, 0.83 ve 0.93 olan dört adet leke tesbit edildi. Bunlardan Rf değeri 0.70 olanının emodin maddesi olduğu saptandı. Elimizde başka antrasen glikozit standartlarının bulunmayışı nedeniyle diğer üç lekenin identifikasyonu yapılamadı. *Hypericum perforatum* bitkisinin, içerdiği etken maddelerin identifikasyonuna yönelik (İ.T.K) gerek yerli gerekse yabancı literatürlere rastlanamadı.

Çoğunlukla sığırlarda görülen ve aşırı kan kayıplarıyla karakterize bir zehirlenmeye sebep olan *Melilotus* türleri, normalde zehirsiz olan glikozid yapılı bir madde içermektedir. Melilotozit adı verilen bu glikozid önce kumarine; uygun nem ve ısıda üreyen mantarların etkisi ile de zehirli bir bileşik olan dikumarole dönüşmektedir (4,75). Çalışmada, *Melilotus officinalis* bitkisinin içerdiği flavon glikozidlerinin varlığı schibata ayırıcı yardımıyla saptandı. Bitki türünün flavonik ve kumarinik glikozitlerini saptamak için yapılan ince tabaka kromatografisinde U.V. lambası altında parlak mavi renkte ve Rf değeri 0.91 olan, kumarin glikoziti saptandı. Öte taraftan aynı bitki örneğine ait, Rf değerleri 0.76 ve 0.38 olan U.V. lambası altında sarı renk veren iki leke daha tesbit edildi fakat bu lekelerin identifikasyonu, standart maddelerin olmayışı nedeniyle yapılamadı. Kağıt kromatografisi yönteminin kullanıldığı diğer bir araştırmada ise Akman ve Ozan'ın (4) aynı bitki türüne ait, U.V. lambası altında mavi renk veren Rf değeri 0.77 olan kumarin glikozitini ve U.V. lambası altında sarı, turuncu sarı ve yeşil renk veren ve Rf değerleri 0.24, 0.14 ve 0.10 olan flavon glikozitlerini saptadıkları bildirilmektedir. Kullanılan yöntemlerin farklı olması sebebiyle elde edilen bulgular, Akman ve Ozan (4) bulguları ile farklılık göstermektedir.

Özellikle geniş getirenlerde digestif ve nervöz tipte semptomlarla karakterize bir zehirlenmeye yol açan, *Papaver rhoeas* bitkisi müsilaj, zamk, şeker, anthosiyanidin glikozitlerini ve rhoeadin, rhoeagenin, isorhoeadine, isorhoeagenine, glaudine ve glaugenine alkaloidlerini içermektedir. Ayrıca bu bitkinin, MSS'de uyarılara ve bağırsaklarda yangıya neden olan narkotik bir maddeyi de taşıdığı sanılmaktadır (6,140). Farklı noktalardan toplanan *Papaver rhoeas* türü bitkilerdeki alkaloidler dragendorff, mayer ve bouchardat gibi genel alkaloid ayıraçları yardımı ile belirlendi. *Papaver rhoeas* alkaloidlerinin ayrılması için yapılan ince tabaka kromatografisi de ise Rf değerleri 0.89, 0.65 ve 0.51 olan üç adet leke saptandı. Elimizde bu türe özgü alkaloid standartının bulunmaması nedeniyle alkaloidler identifiye edilemedi. Stahl (140) tarafından bildirilen, farklı bir yöntemin kullanıldığı çalışma sonucuna göre bitki türüne özgü 12 adet alkaloid tesbit edilmiştir. Bu alkaloidlerin sırasıyla isorhoeadine (Rf 0.80), glaudine (Rf 0.73), rhoeadine (Rf 0.70), glaucamine (Rf 0.64), rhoeagenine (Rf 0.60), isorhoeagenine (0.60), papaverrubine A (Rf 0.65), B (Rf 0.59), C (Rf 0.54); D (Rf 0.48); E (Rf 0.34) ; F(0.26) olduğu bildirilmektedir.

Kendine özgü ağır kokusu nedeniyle, hayvanlar tarafından kolay kolay tercih edilmeyen *Conium maculatum* bitkisi ile zehirlenmeler, genellikle erken ilkbahar

döneminde bitkinin genç yapraklarının yenmesi ile açığa çıkmaktadır (110). Bütün kısımları zehirli olan bu tür, koniin, konhidrin, pseudokonhidrin, konisein, N- metilkoniin alkaloidleri, diosnin flavon glikoziti ve allerjen bir madde olan pentadesilkateşon maddelerini içermektedir (80). Nikotin ve kürar benzeri etkileri yanında teratojenik etkisi de bulunan bitkinin zehirliliği içerdiği alkaloidlere bağlı olarak gelişmektedir (76). Çalışmamızın bu kısmında bölgede yaygın bir tür olarak görülen *Conium maculatum* bitkisinin alkaloidleri, dragendorff, mayer ve bouchardat gibi genel alkaloid ayıraçları ile saptandı. Bu alkaloidlerin belirlenmesi için yapılan ince tabaka kromatografide ise Rf değeri 0.76 olan koniin ile Rf değeri 0.91 olan ve identifikasyonu yapılamamış bir leke tesbit edildi. Leete ve Olson'un (80) farklı bir metodla hazırladıkları *Conium maculatum* ekstraktına ait ince tabaka kromatografi yönteminde ise, Rf değerleri 0.30 konhidrin, 0.55 koniin, 0.80 konhidrinon ve 0.95 olan gama konisein adlı alkaloidlerini tesbit ettikleri bildirilmektedir.

Bileşimlerindeki tiaminaz isimli bir fermente bağlı olarak çoğunlukla atlarda zehirlenmelere yol açan *Equisetum* türü bitkiler nadir olarak da sığırlarda poliensefalomalasi ve serebrokortikal nekrozla karakterize, sinirsel lezyonların şekillenmesine neden olmaktadır (122,143). Bu türlerin tiaminaz maddesi dışında, saponinler, tanenler, askorbik asit, lineolik asitler, flavonlar, madensel maddeler gibi bileşikler ile az miktarda equisetonin, palustrin ve nikotin alkaloidlerini taşıdıkları bildirilmektedir (16,52). Trakya Bölgesi'nde muhtelif yerlerden toplanmış olan *Equisetum* türü bitkilerin etken maddeleri üzerine yapılan çalışmada, örnek numunelerin tamamında alkaloidlerin ve kateşik tanenlerin olduğu, saponinlerin ise az miktarda bulunduğu, flavonoidler ile antrasenozitlerin ise hiç bulunmadığı tesbit edildi. Gürkan (55) tarafından *Equisetum palustre*, *E. ramosissimum* ve *E. telmateia* türleri üzerine yapılan çalışmada ise *E. telmateia*'nın saponosit ve flavonosit, kateşin ve alkaloid içerdiği, *E. palustre* ve *E. ramosissimum* türlerinin ise sadece alkaloid taşıdığı bildirilmektedir.

Çiftlik hayvanlarında gastrointestinal bozukluklara, sentral sinir sisteminde felçlere ve deri lezyonlarına sebep olan *Arum* türleri özellikle taze iken zehirli olan bitkilerdir. Zehirlilikleri içerdikleri saponin ve aronin glikozitlerine bağlı olarak gelişen bu türler aynı zamanda nikotin, konisin alkaloidlerini, protein, nişasta, siyanogenetik glikozitler, flavon glikozitleri, askorbik asit , kumarik, kafeik, klorajenik asitlerini de bünyelerinde taşımaktadırlar (9,149). Çalışmamızda farklı noktalardan toplanan *Arum*

italicum türü örneklerle uygulanan Dragendorff ayırıcı, köpürme deneyi, potasyum iyodür deneyi ve pikrat deneyleri ile alkaloitler, saponinler, nişasta ve siyanogenetik glikozitlerin varlığı tesbit edilmeye çalışıldı. Buna göre kurutulmuş bitkinin yumrulu kök ve yapraklarının alkaloitleri ve saponinleri içerdiği, bu bölümlerin siyanogenetik glikozitleri kuru formda taşımadığı saptanırken, sadece yumrulu kök kısmının nişasta içerdiği tesbit edildi. Etken madde yönünden bitki türü ile ilgili ayrıntılı çalışmaların tesbit edilememesi sebebiyle, elde edilen sonuçlar karşılaştırılmadı.

Başta meyveli kısımları olmak üzere bütün bölümleri zehirli olan *Solanum nigrum* ve *Solanum dulcamara* bitkileri Trakya Bölge'sinde yaygın olarak görülen iki türdür. Bileşimlerindeki solanin glikoalkaloidine bağlı olarak hayvanlarda sinirsel ve gastrointestinal semptomlarla gelişen zehirlenmelere yol açan bu bitkiler, aynı zamanda solanidine adlı bir alkaloid ile tanen ve saponin içermektedirler (16,66). Etken madde yönünden tanınmaya çalışılan bu iki bitki türüne uygulanan sülfirikasit-formaldehit testi ve amonyum molibdat testleri ile glikoalkaloitlerin varlığı belirlendi. Aynı etken madde yönünden incelemeye tabi tutulan ve ince tabaka kromatografi yönteminin kullanıldığı çalışmada ise her iki bitki türünde Rf değerleri 0.51 olan birer adet leke tesbit edildi. Bu lekelerin identifikasyonu standart maddenin olmayışı sebebiyle yapılamadı. Aynı yöntem esas alınarak, Clarke (35), tarafından bildirilen kaynakta ise *Solanum nigrum*, *S. dulcamara* türü bitkilere ait solanin glikoalkaloitin Rf değerinin 0.52 olarak saptandığı belirtilmektedir.

Çoğunlukla koyun, keçi ve sığırlarda akut tipte gelişen inatçı peklik, gastroenteritis ve böbrek lezyonları ile karakterize olan bir zehirlenmeye yol açan *Quercus* türlerinin, hayvanlarda dijetif bozukluklara bağlı performans düşüklüğüne de neden olduğu bildirilmektedir (3,128). Taze yaprak ve sürgünleri tehlikeli olan bu bitkiler ile zehirlenmeler, kurak geçen yıllarda hayvanların yem ihtiyaçlarının bu türlerle gidermeye yönelmesi ile açığa çıkmaktadır (57). Zehirlenmenin oluşumunda bitkinin birleşiminde büyük oranda bulunan ve rumende hidroliz yoluyla gallik asit, tannik asit, pyrokateşol ve pyrogallol gibi metabolitlere dönüşebilen gallotanenin rol oynadığı belirtilmektedir. Bitkinin aynı zamanda okzalit kristalleri ile volatil yağları da içerdiği bildirilmektedir (128,150). Çalışmada, Trakya Bölgesi'nde yaygın olarak görülen ve zaman zaman zehirlenmelere yol açtığı tesbit edilen bu türlere ait örnekler etken madde yönünden incelemeye tabi tutuldu. Bitkiden hazırlanan ekstraktlar üzerine uygulanan stiansy ayırıcı, demir tuzu ve jelatin deneyleri ile örneklerde; kateşik ve

gallik tanenlerin varlığı tesbit edildi. Etken maddelerin ayrılımı için yapılan ince tabaka kromatografi yönteminde ise örneklere ait Rf değerleri 0.24,0.32, 0.52, 0.72 ve 0.87 olan beş adet spot tesbit edildi. Aynı plaka üzerine uygulanan tannik asit standartına ait Rf değerleri 0.32 ve 0.52 olan iki spot tesbit edildi. Bu spotlardan ilki birkaç saat içinde soldu. Numuneye ait diğer lekelerin identifikasyonu ise standart maddelerin olmayışı nedeniyle saptanamadı. Yapılan araştırmalar sırasında, Quercus türlerinin içerdiği etken maddelerin ince tabaka kromatografi yöntemi ile identifikasyonuna yönelik gerek yerli gerekse yabancı literatüre rastlanamadı.

Ekosistemleri oluşturan çevre ve canlılarda yapıların temelini oluşturan önemli bir öge azottur. Azot doğal olarak toprak, su, atmosfer, bitkiler, hayvanlar ve insanlarda özellikle nitrat ve nitrit şeklinde yaygın olarak bulunur. Ayrıca insan gıdası ve hayvan yemlerinde doğal olarak bulunmasının yanı sıra, katkı maddeleri olarakta kullanılır. Atmosferik azot, toprakta nitrat olarak birikme, bitkilerin yapısına geçme, hayvansal ve bitkisel artıklar ile üre ve amonyağa kadar parçalanmasıyla oluşan azot siklusunun sonucu doğada ve canlıda nitrat ve nitrit değişik yoğunluklarda ve yaygın şekilde rastlanmaktadır. Bitkilerin azotu tümüyle değerlendirememesi sonucu yeraltı ve yer üstü sularının azot yükünün artmasına neden olur. Çeşitli azot bileşiklerinden oluşan yapay gübre kullanımı, tarımsal savaş uygulamaları, insan, hayvan, endüstriyel artık ve atıklar azot siklusunu önemli ölçüde etkiler. Böylece çevrede yetişen bitkilerde hayvanların ve insanların gelişmelerini etkileyebilecek düzeylerde nitrat tuzları birikir. Evcil hayvanlar için esas tehlike fazla miktarda nitrat tuzları içeren topraklarda yetişen ve hayvanlarda zararlı olabilecek düzeyde nitratı yapılarında biriktirebilen bitkilerdir. Hazırlayıcı faktörlerin etkisiyle hayvan tüketimi için kullanılan yem ve yem ham maddelerinde %10-30'a varan oranlarda nitrat birikebilmektedir. Ayrıca bitki türlerinde nitrat yoğunluğu bitkinin kök, gövde, yaprak ve tohum gibi kısımlarına göre önemli farklılıklar gösterir. Özellikle toprağın azot içeriği, rutubet, ısı, kuraklık ve herbisit uygulaması bitkilerde nitrat birikmesini etkileyen faktörlerdir. Yüksek yoğunlukta yapılarında nitrat biriktirebilen yabani ve kültür bitkileri nitrat ve nitrit zehirlenmelerinin önemli bir nedenidir (27,31,73,74).

Evcil hayvanlar arasında nitrat ve nitrite en duyarlı tür domuzdur. Bu türü sırasıyla sığır, koyun, keçi, at ve kümes hayvanları izler. Hayvanlar tarafından tüketilen yemlerin kuru maddesinde 1200-1500 ppm'lik nitrat düzeyi, yavru atma, verimi olumsuz etkileme, yemden yararlanmayı azaltma gibi belirtilere, 2100 ppm'lik nitrat

düzeyinin ise gelişmenin durmasına ve vitamin A metabolizmasının olumsuz yönde etkilenmesine neden olur. Nitratın 5.000-15.000 ppm düzeyine ulaşmasında ise akut nitrat zehirlenmesine bağlı olarak şekillenen ölümler görülür (23,74). Çeşitli ülkelerde yapılan analizler sonucunda pancar türlerinin, bazı ot çeşitlerinin, lahana ve ıspanağın yüksek miktarlarda domates, bezelye ve bazı meyvelerin düşük yoğunluklarda nitrat içerdikleri anlaşılmıştır. Öte yandan yulaf, tahıl çeşitleri, burçak ve şeker pancarı başta olmak üzere, çoğu hayvan yemi olarak kullanılan 90 dolayında bitki türünün yapılarında etkin bir şekilde nitrat biriktirdikleri ortaya çıkmıştır (142). Hayvancılık endüstrisinde büyük bir öneme sahip olan yem maddeleri ve yem bitkilerinin içerdikleri nitrat ve nitrit düzeyleri üzerine, ülkemizde yapılmış çalışma sayısının yeterli olmadığını gözledik. Kaya ve ark. (74) tarafından yapılan çalışmada yem çeşidine göre ppm olarak tesbit edilen nitrat ve nitrit miktarları sırası ile sığır besi yemi 320.35 ve 8.12, pamuk tohumu küspesi 467.86 ve 2.72, arpa 191.42 ve 6.50, buğday 89.22 ve 7.74, kepek 47.14 ve 5.2, kurutulmuş şeker pancarı posası 3717.21 ve 10.80 olarak bildirilmiştir. Şanlı ve ark. (142) Isparta yöresinden sağladıkları arpa örneklerinde ortalama 136.22 ppm, fiğde 161.144 ppm, buğdayda 121.48 ppm, saman örneklerinded 63.79 ppm nitrat varlığını saptamışlardır. Liman ve Doğan (81) tarafından Kars bölgesinde yapılan diğer bir çalışmada ise sığır besi yemlerinin 478.7 ppm ve 10.6 ppm, otun 62.1 ppm 0.6 ppm, samanının ise 26.2 ppm ve 0.5 ppm ortalama nitrat ve nitrit içerdiğini tesbit etmişlerdir. Bilal (23) yaptığı çalışmada çeşitli yemlerde belirlediği nitrat ve nitrit miktarını samanda 70.54 ppm ve 0.42 ppm, yaş şeker pancarı posasında 3039.10 ppm ve 11.98 ppm, yulafta 58.20 ppm ve 6.91 ppm olarak belirlemiştir. Yurt dışında yapılan bazı çalışmalarda ise Burrows (27) arpa silajının 8800 ppm nitrat ve 800 ppm nitrit içerdiğini bildirirken, Carrigan ve Gardner (31), sudan otunun 1100- 1300 ppm nitrat taşıdığını tesbit etmişlerdir.

Trakya Bölgesi'nde bir kültür bitkisi olarak tarımı yapılan şeker pancarının yapraklı kısımları hayvan gıdası olarak kullanılmaktadır. Yapısında nitrat akümüle edebilen bu bitkinin yaprakları ile zehirlenmelerin bölgede oldukça yaygın olarak görüldüğü, bölge halkı tarafından bildirilmiştir. Bu nedenle çalışmada Trakya Bölgesi'nde farklı yörelerden toplanan şeker pancarı yapraklarının nitrat, nitrit miktarları kuru madde düzeyi üzerinden saptandı. Şeker pancarı yapraklarının nitrat ve nitrit düzeyleri sırasıyla Edirne-Sarıçi'nde 8109.5 ppm ve 39.37 ppm, Edirne-Keşan'da 8445 ppm ve 56.45 ppm, İstanbul-Hadımköy'de 4197 ppm ve 42.90 ppm, İstanbul-Firuzköy'de 8156 ppm ve 54 ppm, İstanbul-Çatalca'da 5346 ppm ve 35 ppm, Edirne-

ipsala'da 8217 ppm ve 49.80 ppm olarak belirlendi. Yörelere göre nitrat ve nitrit düzeylerindeki bu farklılığın toprağın nitratlı bileşiklerle gübrenmesi, havalandırılması, pH'sı, mineral madde içeriği, kuraklık ve bitkilerin değişik dönemlerde hasat edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Elde edilen veriler doğrultusunda bitki örneklerine ait nitrat ve nitrit miktarlarının hayvanlar için tehlikeli olabilecek düzeyde olduğu kanısına varıldı.

Büyük çoğunluğu Türkiye'de yetişen bini aşkın bitki türü serbest ya da siyanogenetik glikozit halinde siyanhidrik asit ihtiva ederler. Evcil hayvanlarda siyanürle zehirlenmenin en önemli kaynağını oluşturan bu bitkilerin içerdikleri glikozitler, doğal halde zehirli olmayan, enzimatik hidrolizle şeker, siyanhidrik asit, aldehit ya da keton veren bileşiklerdir. Siyanogenetik glikozit içeren bitkilerin başında Sorghum ve lotus türleri ile Trifolium repens gelmektedir. Öte taraftan Siyanogenetik bitkilerde en çok bulunan glikozitler ise Amygdalin, Prunasin, Linamarin, Dhurrin, Vicianin ve Proteacindir (84,85,107). Bitkilerin içerdikleri bu glikozitler, bitki hücrelerinin parçalanması sonucu açığa çıkan bazı enzimlerle başlayan ve biyolojik ortamda devam eden bir hidrolizle HCN açığa çıkartarak toksik etki gösterirler. Özellikle gelişme dönemlerinin başlarında HCN üreten Sorghum türlerinden, Sorghum halepense diğerlerine oranla (S. vulgare, S. sudanse) daha toksik olup, dhurrin adlı bir B-D glikoziti olan 4-hydroxymandelonitril taşımaktadır (62). Hayvanlarda siyanogenetik glikozitlerle zehirlenme, bitkilerde bulunan glikozit düzeyine ve HCN'nin metabolizma hızına bağlı olarak şekillenir. Genellikle akut formda seyreden bu zehirlenmelerde, hipoksiden kaynaklanan semptomlar açığa çıkarken, hayvan türüne göre değişen hormonal denge bozuklukları, sinirsel belirtiler, döl verim bozuklukları ve teratojenik etkiler görülebilmektedir (2,98). Bugüne kadar siyanogenetik glikozit içeren bitkilerin hayvanlar üzerindeki etkileri ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Majak ve ark. (88) in vitro olarak sığır ruminal sıvıları üzerine yaptıkları çalışmalarında, siyanid üretiminin; hayvanın yemine, açlık durumuna ve siyanogenetik glikozitlerin kimyasal yapısına bağlı olarak değişebileceğini saptamışlardır. Krishna ve ark. (84) ise şüpheli bir bitkiyle zehirlenen hayvanların rumen içeriklerinde 2.25 mg, İskelet kaslarında ise 0.135 mg/100g HCN olduğunu tesbit etmişlerdir. Ozan ve ark. (107) yaptıkları çalışmada Sorghum halepense yaprakları üzerine uyguladıkları pikrat deneyi ile siyanogenetik glikozitlerin varlıklarını saptamışlardır. Ayrıca bu bitki türüyle kaza sonucu olarak zehirlenen 10 adet sığıra sodyum nitrit, sodyum tiyosülfat kombinasyonu ile sağıltım yapılmış olup, % 90'lık bir başarı elde etmişlerdir. Rodriguez ve ark. (129) Sorghum

halepense bitkisinden hazırladıkları nötr ekstaktı İP. yolla farelere uygulayarak dyspnee, lordos, konvülsif semptomları ile 10-25 dakika içinde ölüm şekillendiğini tesbit etmişlerdir. İP. yolla verdikleri aynı ekstraktın LD₅₀ değerini ise 210.6 mg/kg olarak belirlemişlerdir. Aynı araştırmacılar bitki ekstaktının kan parametreleri üzerindeki etkilerini incelemiş olup, kontrol grubu ile denekleri karşılaştırmışlardır. Buna göre üre seviyesi kontrol grubunda 31.3 mg/100ml, deney grubunda 64.9 mg/100ml, kreatin seviyesi kontrol grubunda 0.21 mg/100ml, deney grubunda 0.34 mg/100ml, ALT seviyesi kontrol grubunda 50.6 U/ml, deney grubunda 49.3 U/ml, AST seviyesi kontrol de 113 U/ml, deney grubunda 407 U/ml olarak saptamışlardır.

Sorghum halepense Trakya Bölge'sinde yaygın görülen bir bitki türüdür. Araştırma gezilerimiz esnasında Silivri-Büyükkılıçlı köyünde sığır ölümlerine sebep olan bu türün yaprak ve sapları üzerine uygulanan pikrat deneyi ile siyanogenetik glikozitlerin varlığı tesbit edildi. Toplanan bitki örneğinden, hazırlanan nötr ekstrakt deney hayvanlarından fare ve ratlara verilerek konvülsyon ve solunum güçlüğü ile ilgili semptomlar tesbit edildi. Çalışmamızda, farelerde İP.yolla Sorghum halepense bitkisinin nötr ekstraktının LD₅₀ değeri 180 mg/kg olarak tesbit edildi. Rodrigues ve ark. (129), yapmış olduğu çalışmada farelerde gözlenen zehirlenme belirtileri, bizim deneklerimizde gözlediğimiz semptomlarla benzerdir. Ancak aynı çalışmacıların LD₅₀ değeri üzerine yaptıkları çalışmada LD₅₀ değerini farelerde 210.6 mg/kg düzeyinde saptadıkları, bu değer ise bizim bulduğumuz değerden çok yüksek olduğu belirlendi. Konu ile ilgili çalışmamızın ikinci bölümünde ise ratlara İP. yolla farklı süreçlerde verilen bitkisel ekstraktın kan parametreleri üzerindeki etkisi incelendi. Elde edilen sonuçlara göre kontrol grubu ile enjeksiyon yapılan gruplar arasında istatistiksel açıdan; üre ve kreatin seviyesinde, kontrol grubuna göre bir artış söz konusu iken, deneme grupları arasında önemli bir artışın olmadığı saptandı. ALT seviyesi yönünden incelenen tüm gruplarda istatistiksel olarak bir farklılık saptanamazken, gruplar arasında önemli bir artış olmadığı, AST düzeyinin ise kontrol ve deneme grupları arasında belirgin bir artış olduğu belirlendi. Rodriguez ve ark. (129) fareler üzerine yaptıkları çalışmada istatistiksel bir önemlilik belirtilmese de, tek doz uygulaması yapılan gruba kontrol grubu arasında yapılan değerlendirmede üre, kreatin ve AST değerlerinde artış, ALT değerlerinde ise bir değişikliğin olmadığı bildirilmektedir. Bu yönüyle, çalışmadan elde edilen sonuçların Rodriguez ve ark. (129) sonuçları ile uyum içinde olduğu görüldü.

AST organizmada; kalp, karaciğer, iskelet kasları, böbrek, beyin, yağ dokusu ve eritrositlerde oldukça yüksek konsantrasyonlarda bulunan bir enzimdir. Bu dokuların herhangi birinin hasarı halinde AST'nin serumdaki konsantrasyonunda artışlar meydana geleceği bildirilmektedir (64). Yine akut zehirlenmelerde karaciğer hücrelerinin ağır derecede ve çok hızlı bir şekilde zarara uğraması nedeniyle AST aktivitesinin artacağı belirtilmektedir (95). ALT düzeyindeki artışlar ise çok farklı nedenlere bağlı olabilir. Eğer belirgin derecede yüksek bir enzim artışı varsa ; viral hepatit, toksik karaciğer nekrozu ile şok ve hipoksi ile beraber olan dolaşım bozukluğu söz konusu olabilir (95). Kan serumundaki üre seviyesinin yükselmesi, prerenal kaynaklı olup, renal perfuzyonun azaldığının göstergesidir. Nonrenal nedenler dışında üre ve serum kreatin konsantrasyonlarının normalin üstüne çıkması, en az %75 oranında nefronun fonksiyon yapmadığını gösterir (151). Bu bilgiler ışığında, Sorghum halepense bitkisinde siyanogenetik glikozitlerin yanı sıra karaciğer yetmezliği ile nefrotoksik etkiye neden olucu toksik maddelerin bulunduğu saptandı.

Evcil hayvanlarda zehirli bitkilerin neden olduğu üreme sisteminden kaynaklanan kayıplar hayvan ölümleri ile açığa çıkan kayıplar kadar önemlidir. Üremeyi etkileyen bitkiler; aborta, konjenital bozukluklara ve infertiliteye neden olabilmektedirler (161). Genellikle Conium maculatum, Lathyrus sativus, Astragalus, Senecio, Veratrum, ailesine ait türler içerdikleri etken maddelerin özelliklerine bağlı olarak çiftlik hayvanlarında abort ve konjenital bozukluklara neden olmaktadır (76,110). Öte taraftan Medicago sativa, Trifolium gibi otlak bitkilerinin geçici ya da kalıcı infertiliteye, seksüel siklus bozukluklarına, bakteriyel olmayan erken ölümlere, abortlara, ovaryum kistleri ile prolapsus uteri gibi birtakım bozuklukların şekillenmesine neden olucu fitoöstrojenleri içerdiği bildirilmektedir (1,120). Legüminoza ailesine ait bitkilerden en yüksek östrojenik aktiviteye sahip olanı Trifolium türleri olup, östrojenik bileşikler, isoflavonlar, coumestanlar ve östrojen benzeri non steroid maddeler içermektedirler. Fitoöstrojen içeriği bakımından çok az farklılık gösteren bu türlerden, en yüksek östrojenik aktiviteye sahip olan Trifolium pratense olup ortalama olarak kuru madde üzerinden %0.5-2.5 oranında fitoöstrojen içermektedir (100). Adams (1) kırmızı tıfıl olarak bilinen Trifolium pratense'nin sığırlarda infertiliteye, düzensiz östrusa yol açtığını, koyunlarda ise sürekli ya da geçici infertiliteye, düşük kuzulama oranına, uterus prolapsusuna, metritis ve pyometraya yol açtığını bildirmektedir. Nation (100) ise Trifolium hybridum bitkisinin atlarda fotosensitizasyona, nörolojik bozukluklara ve karaciğer büyümesi ile karakterize olan endemik siroza yol açtığını saptamıştır.

Nwannenna ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise (103), 14 gün süreyle %100'lük *T. pratense* silajı ile besledikleri ovariektomize edilmiş düvelerde, meme bezlerinin geliştiğini, süt sekresyonunun şekillendiğini, vulvadan mukoz bir akıntının geldiğini tesbit etmişlerdir.

Trifolium pratense Trakya Bölgesi'nde oldukça yaygın olarak görülen bir bitki türüdür. Çalışmamızda bu bitki türünün, ratlar üzerindeki teratojenik etkisi ile ratların üreme fonksiyonları üzerindeki etkisi incelendi. Elde edilen sonuçlara göre; bitkinin (%60, %30) yüksek miktarlarının abortif olduğu, %30,25,20,15,10'luk dozlarda (doz yükseldikçe) ise implante olmuş yavru sayısında, canlı yavru sayısında, ağırlık ve boy ortalamalarında bir azalışa neden olduğu belirlendi. Deformasyonlu yavru sayısı ise en çok %20-%15'lik gruplarda saptandı.

Ratlarda, embriyonal ve fetal gelişim süreci ortalama olarak 21-22 gündür. Implante olmuş bir embriyonun gelişiminin 8-14. günlerinde tüm organları şekillenirken, 8-15. günlerde ekstremiteler ve 9-16. günlerde ürogenital sistemi gelişmektedir. Genetik yapı, çevresel faktörler, viral, bakteriyel ve hormonal etkenler gibi faktörlerin etkisi ile hayvanlarda anomaliler açığa çıkmaktadır. Embriyonik dönemin 9-11. günlerinde iskeletsel bozukluklar daha çok şekillenirken, 8-10. günlerinde göz, beyin, kalp ile ilgili arazlar, 14-16. günlerde ürogenital sistemle ilgili bozukluklar çoğunluktadır. Öte taraftan ratlarda teratojenitenin göstergesi olarak hydrosefalus, exensephaly, meningocele, kulak anormallikleri, umbilikal hernialar, spina bifida, kuyruk şekil bozuklukları, derialtı ödem, subkutanöz hemorajiler, boy ve ağırlık ölçümlerinde sapmalar kabul edilmektedir (11).

Konu ile ilgili çalışmamızın ikinci bölümünde ise gebeliklerinin belirli dönemlerinde yavrularını atan ratlarda infertilite olayının şekillenip şekillenmediği belirlenmeye çalışıldı. Bu amaçla yapılan incelemelerimizde %60 oranında *Trifolium pratense* bitkisiyle beslenmiş ratlarda ikinci jenerasyon yavru elde etme şansının %75 oranında azaldığı, %30 oranında bu bitkiyle beslenende ise % 44 oranında azaldığı saptandı. Diğer taraftan ikinci jenerasyon yavruların normalden daha uzun sürede doğdukları (22,23 günde), boy ve ağırlık ortalamalarının normale oranla daha az olduğu belirlendi.

Gerek hayvan ölümlerine gerekse hayvansal üretim kayıplarına yol açan zehirli bitkilerin neden olduğu ekonomik kayıplar, mera ıslah çalışmaları ve sağaltım giderleri ile daha da büyük boyutlara ulaşmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri gibi mera ıslahı yapılan ülkelerde her yıl zehirli bitkilerin 250 milyon dolardan fazla bir değerde üretici ve tüketiciyi zarara uğrattığı bildirilmektedir (102,147). Yurdumuzda zehirli bitkilerin neden olduğu zehirlenmelere ve ortaya çıkan parasal kayıplara ait herhangi bir bilgiye rastlanamamıştır. Fakat bilinçli mera kullanımının olmayışı ve meraların giderek bozulması nedeniyle, yararlı ve besleyici otların azalması söz konusudur. Bu olumsuz etkiler göz önüne alındığında, zehirli bitkilerin yol açtığı zararın hayvancılık ve tarım yönünden gelişmiş ülkelere kıyasla Türkiye’de daha büyük olduğu söylenebilir.

Öte yandan hayvancılıkla uğraşan şahısların yeterince zehirli bitki türlerini tanımamaları ve bu türlerin yol açtığı zehirlenmelerin kesin tedavisinin uzman kişilerce yapılamaması, konunun önemini bir kez daha açıklamaktadır. Bu nedenle, hayvanları zehirlenmelerden korumak için bölgede yetişen zehirli bitki türlerini tanımak, meraları kullanılabilir duruma getirmek, bölgeye yeni getirilen hayvanları gözetim altında tutmak, aç ve stres koşullarında olan hayvanları kuşkulu bitkilerin bulunduğu yerlerde otlatmaktan kaçınmak, zehirli bitkilerle savaşım ve bölge halkını bilinçlendirmek açısından oldukça önemlidir.

Hayvancılık potansiyelinin yüksek olduğu ülkemizde, zehirli bitkilerin neden olduğu kayıpların en aza indirilmesinde bu tür bitkilerin tanınmasının ve sistematik olarak incelenmesinin oldukça faydalı olacağı inancındayız. Ayrıca bu tip araştırmaların, meslektaşlarımızın karşılaşacağı bitkisel zehirlenme vakalarında tedaviye yardımcı olacağını da ümit ediyoruz.

ÖZET

Geçmişte olduğu gibi günümüzde de hayvancılık sektörünü olumsuz yönde etkileyen zehirli bitkiler, büyük hayvan potansiyeline sahip olan Trakya Bölgesi'nin de güncel problemleri arasındadır.

Bu nedenle konu ile ilgili çalışmanın ilk bölümünde; Trakya Bölgesi'nin il, ilçe ve köylerindeki zehirli bitkilerin belirlenmesi amaçlanarak 1995-1997 yıllarını kapsayan iki yıllık bir saha taraması yapıldı. Bitki türleri botaniksel olarak uzman kişilerce tanımlandı ve bölgede yetişen zehirli bitkilerin yayılışını gösteren bir harita hazırlandı.

Saha taramalarıyla floranın çok zengin olduğu ve bölgede *Datura stramonium*, *Arum italicum*, *Ecballium elaterium*, *Euphorbia* spp., *Hypericum perforatum*, *Papaver rhoeas*, *Sinapsis arvensis*, *Sorghum halepense*, *Tribulus terrestris* türlerinin bölgede yaygın bulunan zehirli bitkiler olduğu saptandı.

Trakya Bölgesi'nin çeşitli yörelerinde yetişen *Colchicum autumnale*, *Digitalis ferruginea*, *Digitalis lanata*, *Digitalis viridiflora*, *Nerium oleander*, *Datura stramonium*, *Papaver rhoeas*, *Hypericum perforatum*, *Arum italicum*, *Quercus* spp., *Hyoscyamus albus*, *Equisetum* spp., *Conium maculatum*, *Melilotus officinalis*, *Solanum nigrum* ve *Solanum dulcamara* türü bitkilerin etkin maddeleri renk reaktifleri ve ince tabaka kromatografi yöntemiyle saptandı.

Edirne-Sarayıcı, Keşan, İpsala ve İstanbul-Hadımköy, Firuzköy, Çatalca yörelerinden toplanan şeker pancarı yapraklarındaki nitrat, nitrit düzeyi spektrofotometrik yöntemle saptandı. Buna göre en yüksek nitrat düzeyi Edirne-Sarayıcı, en yüksek nitrit düzeyinin ise, Edirne-Keşan yörelerinden toplanan şeker pancarı yapraklarında olduğu belirlendi.

Sorghum halepense, siyanogenetik glikozitler yanında olası diğer toksik özdekler yönünden incelendi; bitki yaprak ve saplarından hazırlanan nötr ekstrakt İP. yolla deney hayvanlarından ratlara verilerek ratların kan parametrelerindeki (AST, ALT, üre, kreatin) değişikliklere bakıldı. Ve bu bitki türünün siyanogenetik glikozitler yanında karaciğer yetmezliğine ve nefrotoksik etkiye neden olucu zehirli maddeleri

içerdiği saptandı. Aynı bitki türünden hazırlanan nötr ekstrak İP. yolla farelere verilerek LD₅₀ =180 mg/kg olarak belirlendi.

Avcılar-Firuzköy yöresinden toplanan *Trifolium pratense* bitkisiyle değişik konsantrasyonlarda hazırlanan rasyon gebe ratlara gebelikleri süresince verildi. Bitkinin düşük miktarlarının (% 30, 25, 20, 15, 10) teratojenik etkili, yüksek miktarlarının (% 60,30)ise; abortif etkili olduğu saptandı. Aynı zamanda bu bitki türünün yüksek miktarlarının ratlarda infertiliteye de sebep olduğu belirlendi.



SUMMARY

As well as in the past, poisonous plants are one of the important problems of animal health and the livestock economy of Turkey. This problem also affects Trakya Region of Turkey that has an exceptional importance on large animal breeding.

For this reason, in the first part of our research; poisonous plants were determined in cities and county sides of Trakya Region by field trials lasting from 1995 and 1997. Plant species have been determined botanically by experts and a map which shows distribution of poisonous plants was prepared.

It has been observed by field trials that, extremely poisonous plants such as *Datura stramonium*, *Arum italicum*, *Aconitum elaterium*, *Euphorbia* spp., *Hypericum perforatum*, *Papaver rhoeas*, *Sinapis arvensis*, *Sorghum halepense*, *Tribulus terrestris* were widespread in the region.

Active ingredients of which are widespread in Trakya Region *Colchicum autumnale*, *Digitalis ferruginosa*, *Digitalis lanata*, *Digitalis viridiflora*, *Nerium oleander*, *Datura stramonium*, *Papaver rhoeas*, *Hypericum perforatum*, *Arum italicum*, *Quercus* spp., *Hyoscyamus albus*, *Equisetum* spp., *Conium maculatum*, *Melilotus officinalis*, *Solanum nigrum* and *Solanum dulcamara* have been determined by Thin Layer Chromatography and Color Reagent.

Nitrate and Nitrite levels of sugar beet which were collected from Edirne - Sarayı, Keşan, İpsala, İstanbul - Hadımköy, Firuzköy, Çatalca have been determined by spectrophotometric method. According to the data, while the maximum nitrate level has been detected in the sugar beet leaves from Edirne - Sarayı, the maximum nitrite level has been determined in the sugar beet leaves from Edirne - Keşan.

Besides *Sorghum halepense* which is one of the saponogenetic glycosides, other toxic substances have also been investigated; Blood parameter (AST, ALT, ure, creatin) differences of rats have been observed by giving neutral extracts which extracted from leaves and stalks of plants, by IP. route. As a result, it was detected that the mentioned plant included poisonous substances which cause nephrotoxic

effects along with liver failure. The neutral extracts that had been prepared from the same plant was given to rats by IP. route and results were taken as LD₅₀ = 180 mg/kg.

The ration which was prepared with *Trifolium pratense* collected from Avcılar - Firuzköy was given to pregnant rats during pregnancy. It has been resulted that low amounts (% 30, 25, 20, 15, 10) of the plant had teratogenic effect and high amounts (% 60, 30) were abortive. It was also observed that high amounts of the same plant caused infertility in rats.



6. KAYNAKLAR

1. ADAMS, N.R. (1990) : Permanent infertility in ewes exposed to plant oestrogens. Aust. Vet. J., 67 (6) , 197-201.
2. ADAMS, N.R. (1995) : Detection of the effects of phytoestrogens on sheep and cattle. J. Anim. Sci., 73, 1509-1515.
3. AKAR, F., FİLAZİ, A. (1992) : Keçilerde meşe zehirlenmesi. Vet. Hekim. Der. Derg., 63 (3-4) , 27-30.
4. AKMAN, M.Ş., OZAN, K. (1972) : Ankara yöresinde yetişen Melilotus (kokulu yonca) türlerindeki kumarinik ve flavonik glikozidlerin çıkan metod kağıt kromatografi ile incelenmesi. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 19, (3), 364-370 .
5. AKMAN, Ş., OZAN, K. (1973) : Drogaların İncelenmesinde Uygulanan Genel Yöntemler. A.Ü. Vet. Fak. Yay., 290, Ankara. 5. AKMAN, Ş. (1976) : Özel Toksikoloji. A.Ü. Vet Fak. Yay., 320, Ankara.
6. AKMAN, Ş. (1976) : Özel Toksikoloji. A.Ü. Vet Fak. Yay., 320, Ankara.
7. ALFONSO, H.A., SANCHEZ, L. M. (1994) : Intoxication due to Nerium oleander in geese. Vet. Hum. Toxicol., 36 (1), 47.
8. ALLEN, J.G., MOIR, R.J., MACKINTOSH, A. (1983) : Ovine lupinosis resulting from the ingestion of lupin seed naturally infected with Phomopsis leptostromiformis. Aust. Vet. J., 60 (7) , 206-208.
9. ALPINAR, A. (1986) : Batı Türkiye'nin Arum L. türlerinin yöresel ad ve kullanılışları. 6. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, 287-293, Ankara.
10. ALLEN, J. G., CROKER, K. P. (1986) : Control of ovine lupinosis: the treatment of lupin stubble material with alkali. Aust. Vet. J., 63, 350-352.
11. BAKER, H.J., LINDSEY, J.R., WEISBROTH, S.H. (1972) : The Laboratory Rat., Vol :2, Academic Press., London.
12. BAYTOP, T. (1963) : Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri. İstanbul.
13. BAYTOP, T. (1970) : Farmakognozi Ders Kitabı. İ.Ü. Yay., 45 (1), Baha Matb., İstanbul.
14. BAYTOP, T., ÖZCÖBEK, G. (1970) : Colchicum chalcedonicum, micranthum, szovitsii ve turcicum alkaloidleri üzerinde araştırmalar. J. Fac. Pharm., İstanbul, 6 , 21-27.
15. BAYTOP, A. (1971) : Trakya ve İstanbul çevresi bitkileri üzerinde sistematik araştırmalar 1. Apocynaceae. J. Fac. Pharm., İstanbul , 11-29.

16. BAYTOP, T. (1971) : Farmakognozi Ders Kitabı. İ.Ü.Yay., 42 (2) Baha Matb., İstanbul.
17. BAYTOP, T. (1976) : Trakya'da Colchicum cinsi. J. Fac. Pharm. İstanbul, 12,163-165.
18. BAYTOP, A. (1981) :Trakya florasına bir katkı. J. Fac.Pharm., İstanbul, 17 , 51-52.
19. BAYTOP, T. (1984) : Türkiyede Bitkiler İle Tedavi (Geçmişte ve Bugün). İ.Ü.Yay.,No 3255.
20. BAYTOP, T. (1989) : Türkiye de Zehirli Bitkiler Bitki zehirlenmeleri ve Tedavi Yöntemleri. İ.Ü. Yay., No. 3560. 15.BAYTOP. A. (1991) : Farmasötik Botanik. Ders kitabı, İ.Ü. Yayın No. 3637, İstanbul.
- 21.BAYTOP. A. (1991) : Farmasötik Botanik. Ders Kitabı, İ.Ü. Yayın No. 3637, İstanbul.
22. BEHRENS, B. KABER, G. (1935): Wie sind Reihenversuche für biologische Auswertungen am zweckmassigsten anzournden? Arch. Exp. Path. Pharm., 177, 379-388
23. BİLAL,T. (1994) : Besi sığırlarında yaygın olarak kullanılan yem maddelerinde nitrat ve nitrit oranlarının saptanması ve rasyondaki nitrat miktarının kandaki β -Karoten, A vitamini ve diğer parametreler üzerine etkisinin incelenmesi. İ.Ü.Vet.Fak. S.B. Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul.
24. BOURKE, C.A. (1984) : Staggers in sheep associated with the ingestion of Tribulus terrestris. Aust. Vet. J., 61 (11) , 360-363.
25. BUNCH, T.D., PANTER, K.E., JAMES, L.F. (1992) : Poisonous studies of the effects of certain poisonous plants on uterine function and fetal development in livestock. J. Anim. Sci., 70, 1639-1643.
26. BURROWS, G.E. (1990) : Primary photosensitization in cattle. Vet. Hum. Toxicol., 32 (4), 331.
27. BURROWS, G.E. (1991) : Nitrit intoxication from large round bales. Vet. Hum. Toxicol. 33 (4) : 349-350.
28. BURROWS, G.E., EDWARDS, W.C. (1993) : Suspected intoxications due to lathyrus. Vet. Hum. Toxicol., 35 (3),262-263.
29. BUTTON, C., PAYNTER, D.I., SHIEL, M.J., COLSON, A.R., PATERSON, P.J., LYFORD, R.L. (1987) : Crystal- associated chalongiohepatopathy and photosensitisation in lambs. Aust. Vet. J., 64 (6) , 176-179.

30. CAMPERO, C.M., ODRIOZOLA, E. (1990) : A case of *Solanum malacoxylon* toxicity in pigs. *Vet.Hum. Toxicol.*, 32 (3) , 238-239.
31. CARRIGAN, M.J., GARDNER, I.A. (1982) : Nitrat poisoning in cattle fed sudan (*Sorghum Sp. Hybrid*) hay. *Aust. Vet. J.*, 59 (10) , 155-157.
32. CHEEKE, P.R. (1988) : Toxicity and metabolism of pyrrolizidine alkaloids. *J. Anim. Sci.*, 66, 2343-2350.
33. CHEEKE, P.R. (1994) : A review of the functional and evolutionary roles of the liver in the detoxification of poisonous plants , with special reference to pyrrolizidine alkaloids. *Vet. Hum. Toxicol.*, 36 , (3), 240-246.
34. CLARKE , M.L., HARVEY, D.G., HUMPHREYS, D.J. (1981) : *Veterinary Toxicology*. 2 nd Edition. Bailliere Tindal- London.
35. CLARKE, E.G.C. (1986) : *Clarke's Isolation and Identification of Drugs*. The Pharmaceutical Press, London.
36. CRAIG, A.M, PEARSON, E.G., MEYER, C., SCHMITZ, J.A. (1991) : Serum liver enzyme and histopathologic changes in calves with chronic and chronic- delayed *Senecio jacobaea* toxicosis. *Am. J.Vet. Res.*, 52 (12) ,1969-1978.
37. ÇALTI, Ç. (1966) : *Digitalis viridiflora* yapraklarının kardioaktif glikozitler bakımından tetkiki. İ.Ü. Ecz. Fak., Doktora tezi..
38. ÇÖLAŞAN, U.E. (1970) : *Türkiye İklim Klavuzu*. Ogun Kardeşler Matb., Ankara.
39. DAVIS, P.H. (1984) : *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Cilt 3, Edinburgh Press.
40. DITAMASO, J.M. (1994) : Plant reported to be poisonous to animals in the United States. *Vet Hum. Toxicol.*, 36 (1) , 49-51.
41. DRIEDGER, A., HATFIELD, E.E. (1972) : Influence of tannins on the nutritive value of soybean meal for ruminants. *J. Anim.Sci.*, 34, 463-468.
42. DUNCAN, D.B. (1955) : Multiple range and multiple F-tests. *Biometrics.*, 1,1-42.
43. EROĞLU, A. (1993) : Fitoöstrojenler ve fertilite. *U.Ü. Vet. Fak. Derg.*,1 (12) , 119-127.
44. ERTEM, G. (1970) : *Türkiye'nin Trakya Bölgesi'ndeki Euphorbia türleri*. İ. Ü. Ecz. Fak. Doktora tezi.
45. ETTINGER, S.J. (1983) : *Disease of the dog and cat*. Textbook of Veterinary Internal Medicine, Second Edition, London Newyork..

46. EVANS, I.A., FENWICK, G.R., HIRONO, I., YINGMAN, L., HALL, A., PARSON, K.R. (1992) : Bracken poisoning and enzootic haematuria in cattle in China. Res. Vet. Sci., 53, 116-121.
47. EVRİM, M., GÜNEŞ, H. (1994): Biyometri Ders Notları. İ.Ü. Vet. Fak. Yay., İstanbul.
48. FRAPE, D.L. (1996) : Sherlock Holmes and chemical poisons. Equine Vet. J., 28 (2), 89-91.
49. GAJENDRAGAD, M.R., GOPALAKRISHNA, S., RAVIKUMAR, S.B. (1992) : Pathology of the brain in akut hydrocyanic acid poisoning in sheep. Indian Vet. J., 69, 206-210.
50. GENÇKAN, M.S. (1983) : Yembitkileri Tarımı. E.Ü. Matb., İzmir.
51. GLASTANBURY, J.R.W., DOUGHTY, F.R., WHITAKER, S.J., SERGEANT, E. (1984) : A syndrome of hepatogenous photosensitisation, resembling geeldikkop, in sheep grazing *Tribulus terrestris*. Aust. Vet. J., 61(10), 314-316.
52. GRAYDON, R.J., HAMİD, H., ZAHARİ, P., GARDINER, C. (1991) : Photosensitisation and crystal- associated cholangiohepatopathy in sheep grazing *Brachiaria decumbens*. Aus. Vet. J., 68 (7), 234-336.
53. GRIESS, D., ENJALBERT, F., RECH, J. (1994) : Diagnostic d'une intoxication par *Phytolacca decandra* L. chez le cheval. Rev. Med. Vet., 145(2) , 133-139.
54. GÜLEY, M., VURAL, N. (1978) Toksikoloji. A.Ü. Ecz. Yay., 48, Ankara.
55. GÜRKAN, E. (1968) Türkiye'de yetişen bazı *Equisetum* türleri üzerinde farmakognozik araştırmalar. İ.Ü. Ecz Fak., Doktora Tezi, Parmaksızoğlu Basımevi, İstanbul.
56. HAGEMANN, K., PIEK, K., STÖCKIGT, J., WEILER, E.W. (1992) : Monoclonal antibody- based enzyme immunoassay for the quantitative determination of the tropane alkaloid, scopolamin. Planta Med., 58, 68-72.
57. HAGERMAN, A.E., ROBBINS, C.T., WEERASURIYA, Y., WILSON, T.C., MCARTUR, C. (1992) Tanin chemistry in relation to digestion. J. Ran. Man., 45 (1), 57-62.
58. HAKİMOĞLU, F., BATU, A., NADAS, G., BORAN, Ş. (1972) : Bazı yıllar Trakya'da sığırlar arasında seyreden ve meşe zehirlenmesi adı verilen hastalık üzerinde 2.kısım araştırmalar. Pendik Vet. Kont. Araş. Enist. Derg., 5 (2) , 52-60.
59. HAKİMOĞLU, F. (1992) : Zehirli bitkiler ve hayvanlarda meydana getirdikleri hastalıklar. Pendik Vet. Kont ve Araş. Enst. Der., 5 (1), 84-106.

60. HARBORNE, J.B. (1994) : Phytochemical Methods A Guide To Moderns Techniques Of Plant Analysis. Second Edition, London Newyork.

61. HARPER, P., COOK, R.W., GILL, P.A., FLASER, G.C., BADCOE, L.M., POWER, J.M. (1993) : Vetch toxicosis in cattle grazing *Vicia villosa* spp. *dasycarpa* and *V. benghalensis*. Aust. Vet. J., 70 (4) , 140-144.

62. HATCH, R.C., LAFLAMME, D.F., JAIN, A.V. (1990) : Effects of various known and potential cyanide antagonist and a glutathione depletor on acute toxicity of cyanide in mice. Vet. Hum. Toxicol., 32 (1), 9-16.

63. Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu. (1991) : T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Yay., DPT: 2267- Ö.İ.K, 387.

64. HENRY, B.J.(1993) : Clinical Diagnosis Management By Laboratory Methods. 18 th Edition. W.B. Saunders Company, 230-265.

65. HOPKINS, A. (1990) : Bracken (*Pteridium aquilinum*): Its distribution and animal health implications. Br. Vet. J., 146, 316- 326.

66. HORNFELDT, C.S., COLLINS, J.E. (1990) : Toxicity of nightshade berries (*Solanum dulcamara*) in mice. Clinical Toxicology, 28 (2),185-192.

67. İÇÖZ, Y. (1996) : Dünya'da ve Türkiye'de bitkisel hayvansal ürünlerin üretimi ve tüketimi. Vet. Hek. Der. Derg., 67(4) :,42-44.

68. İstanbul İli Arazi Varlığı (1987): T.O.K.B. Köy Hiz. Gen. Müd., Rapor No: 34,

Kırklareli İli Arazi Varlığı (1991): Rapor No: 39,

Tekirdağ İli Arazi Varlığı (1993): Rapor No: 59,

Edirne İli Arazi Varlığı (1992): Rapor No: 47,

Ankara.

69. JACOB, R.H., PEET, R.L. (1987) : Poisoning of sheep and goats by *Tribulis terrestris* (caltop). Aust. Vet.J., 64 (9) , 288-298.

70. JAMES, L.F., PANTER, K.E., NIELSEND, D.B., MOLYNEUX,R.J. (1992) : The effect of natural toxins on reproduction in livestock. J. Anim. Sci., 70, 1573-1579.

71. JAMES, F.L., NIELSEN, D.B., PANTER, K.E. (1992) : Impact of poisonous plants on the livestock industry. J. Range. Manage., 45, 3-8.

72. KAKO, M.D.N., AL-SULTAN,I.I., SALEEM, A.N. (1993) : Studies of sheep experimentally poisoned with *Hypericum perforatum*. Vet. Hum. Toxicol., 35 (4), 298-300.

73. KAYA S. (1985) : Yem ve yem maddelerinde nitrat ve nitritler. A.Ü.Vet.Fak.Derg., 32 (3), 507-517.

74. KAYA, S., BİLGİLİ, A., LİMAN, B.C., DOĞAN, A. (1989) : Çeşitli yem ve hammaddelerdeki nitrat ve nitrit düzeyleri üzerine bir araştırma. A.Ü.Vet.Fak.Derg., 36 (2), 455-466.
75. KAYA, S., FILAZI, A. (1995) : Türkiye'deki zehirli bitkiler, etkin unsurları ve coğrafi dağılımları. Vet. Hek. Dern.Derg.,66 (3-4), 60-79.
76. KEELER, R.F.(1988) : Livestock models of human birth defects, reviewed in relation to poisonous plants. J. Anim. Sci., 66, 2414- 2427.
77. KOVATSI, A., FLASKOS, J., NIKOLAIDIS, E., KOTSAKI- KOVATSI, V.P., PAPAIOANNOU, N., TSAFARIS, F. (1993) : Toxicity study of the main alkaloids of *Datura ferox* in broilers. Fd. Chem. Toxic., 31(11) , 841-845.
78. KOVATSI, A., KOTSAKI- KOVATSI, V.P., NIKOLAIDIS, E., FLASKOS, J., TZIKA, S., TZOTZAS, G.(1994) : The influence of *Datura ferox* alkaloids on egg-laying hens. Vet. Hum. Toxicol., 36 (2), 89-92.
79. KRISHNA, L., KATOCH, R.C.(1989) : Investigation of mysterious disease in livestock: hydrocyanic acid poisoning. Vet. Hum. Toxicol., 31(6), 566-567.
80. LEETE, EDWARD, OLSON, J.O. (1972) : Biosynthesis and metabolism of the hemlock alkaloids. J. Am. Chem. Soc., 94 (15) , 5472-5477.
81. LİMAN, B.C., DOĞAN, A. (1994) : Kars bölgesinde tüketime sunulan yemlerde nitrat ve nitrit düzeyleri. Vet.Bil.Derg.,10 (1-2) , 139-142.
82. MACKIE, J.T., RAHALEY, R.S., BENNETT, R. (1992) : Lupinosis in yearling cattle. Aust. Vet. J., 69 (7) ,172-173.
83. MAGRAS, I.N., KOVATSI, V.P.K. (1993) : Teratogenic effects of a mixture of scopolamine and hyoscyamine in chick embryos. Vet. Human Toxicol., 35 (5) ,434-435.
84. MAJAK, W., McDIARMID, R.E., HALL, J.W., CHENG, K.J. (1990) : Factors that determine rates of cyanogenesis in bovine ruminal fluid in vitro. J. Anim Sci., 68,1648- 1655.
85. MAJAK, W. (1991) : Metabolism and absorption of toxic glycosides by ruminants. J. Range. Manage., 45, 67-71.
86. MAJAK,W., KELLER, W.J., DUAN, Z., MUNRO, D., SMITH, R.A., DAVIS, A. M., OGILVIE,R.T., (1994) : Alkaloid distribution in two species of *Lupinus* in central British Columbia. Phytochemistry, 36 (4) , 883-885.
87. MAJAK, W., HALL, J.W., McCAUGHEY, W.P. (1995) : Pasture management strategies for reducing the risk of legumine bloat in cattle. J.Anim. Sci., 73, 1493-1498.

88. MANNERS, G.D., WONG, R.Y., BENSON, M., RALPHS, M.H., PFISTER, J.A. (1996) : The characterization and absolute stereochemistry of barbaline, a ditrepenoid alkaloid from *Delphinium barbeyi*. *Phytochemistry*, 42 (3) , 875-879.
89. MARCOMBE, P. W., ALLEN, J.G., HANCOCK, G. R., JACOB, R. H., HOPKINS, D.L. (1992) : Monitoring the toxicity of lupin (*Lupinus angustifolius*) stubbles has limited value in the prevention of lupinosis. *Aust. J. of Exp. Agr.*, 32, 707-712.
90. MARINI- BETTOLO, G.B., NICOLLETI, M., PATAMIA, M. (1981) : Plant screening by chemical and chromatographic procedures under field conditions. *J. of Chr.*, 213, 113-127, 1981.
91. Mart 1994'te Türkiye Ekonomisi İstatistik ve Yorumlar. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enüstitüsü. (1994).
92. MAT, A. (1988) : Trakya florası sempozyumu. Trakya Ü. Fen-Ed. Fak. 28-29 Nisan.
93. MAZUMDER, P.K., RAO, P.V.L., KUMAR, D., DUBE, S.N., GUPTA, S., (1994) : Toxicological evaluation of *Nerium oleander* on isolated preparations. *Phytotherapy Research*, 8 , 297-300.
94. MCKENZIE, R.A. (1983) : Plant poisoning? Which plant? *Aust. Vet. J.*, 70 (6) , 201-202.
95. MENGI, A. (1991) : Biyokimya. İ.Ü. Basımevi Ve Filim Merk. Yay., No.3654, İstanbul 12-323.
96. MERİÇLİ, F., TANKER, M., KURUCU, S. (1982) : *Tanacetum parthenium* (L.) Schultz Bip. bitkisinin terpenik bileşikleri. 7. Bitkisel ilaç hammadeleri toplantısı. *Bildiriler*, 2, 265-269.
97. MOLYNEUX, R.J., RALPHS, M.H. (1992) : Plant toxins and palatability to herbivores. *J. Range Manage.*, 45 (1), 13-17.
98. MORGAN, S.E., JOHNSON, BILL., BREWER, B., WALKER, J. (1990) : *Sorghum cystitis ataxia syndrome* in horses. *Vet. Hum. Toxicol.*, 32 (6), 582.
99. NAHRSTEDT, A., LECHENBERG, M., BRINKER, A., SEIGLER, D.S., HEGNAUER, R. (1993) : 4-hydrooxymandelonitril glukosides, dhurrin in *suckeya* *suckeyleyana* and *taxiphyllin* in *girgensohnia oppositiflora* (*Chenopodiaceae*). *Phytochemistry*, 33 (4) , 847-850.
100. NATION, P.N. (1989) : Alsike clover poisoning: A review. *Can. Vet. J.*, 30, 410-411.

101. NGOMUO, A.J., JONES, R.S. (1996) : Genotoxicity studies of quercetin and shikimate in vivo in the bone marrow of mice and gastric mucosal cells of rats. *Vet. Hum. Toxicol.*, 38 (3), 176-180.
102. NIELSEN, D.B. (1988) : Economic impact of poisonous plants on the rangeland livestock industry. *J. Anim. Sci.*, 66, 2330- 2333.
103. NWANNENNA, A.I., MADEJ,A., LUNDH, T.O., FREDRIKSSON, G. (1994) : Effects of oestrogenic silage on some clinical and endocrinological parameters in ovariectomized heifers. *Acta Vet. Scand.*, 35 (2) , 173-183.
104. ODRIOZOLA, E., PALOMA, E., LOPEZ, T., CAMPERO, C. (1991) : An outbreak of *Vicia villosa* (hairy vetch) poisoning in grazing aberdeen angus bulls in argentina. *Vet. Hum. Toxicol.* 33 (3), 278-281.
105. OELRICHS, P.B., NG,J.C., BARTLEY, J. (1995) : Purification of ptaquiloside, a carcinogen from *Pteridium aquilinum*. *Phytochemistry.*, 40 (1) , 53-56.
106. ORHON, B. (1981): *Colchicum bivonae* Guss. yumrularının alkaloidleri üzerinde araştırmalar. I.Ü. Ecz. Fak. Doktora Tezi.
- 107.OZAN, K., ŞENER, S., ÜNSAL, A., UZUNÖREN, N. (1985) : Ruminantlarda *Sorghum halepense* (L.) pers. ile zehirlenme. *I.Ü.Vet. Fak. Derg.*, 11 (2), 1-7.
108. PANARITI, E. (1996) : Meadow saffron (*Colchicum autumnale*) intoxication in a nomadic albanian sheep flock. *Vet. Human Toxicol.*, 38 (3), 227-228.
109. PANCIERE, R.J., MARTIN, T., BURROWS, G.E., TAYLOR, D.S., RICE, L.E. (1990) : Acute oxalate poisoning attributable to ingestion of curly dock (*Rumex crispus*) in sheep. *JAVMA*, 196 (12), 1980-1984.
110. PANTER, K.E , KEELER, D.C., BAKER, D.C. (1988) : Toxicoses in livestock from the hemlocks (*Conium* and *Cicuta* Spp.). *J. Anim. Sci.*, 66, 2407-2413.
111. PANTER, K.E., KEELER, R.F., BUNCH, T.D., CALLAN, R.J. (1990) : Congenital skeletal malformations and cleft palate induced in goats by ingestions of *Lupinus*, *Conium* and *Nicotiana* species. *Toxicon*, 28 (12), 1377-1385.
112. PANTER, K.E., JAMES, L.F. (1990) : Natural plant toxicans in milk: A review. *J.Anim. Sci.*, 68, 892-904.
113. PELLETIER, S.W., KULANTHAIVER, P.,OLSEN, J.D. (1989) : Alkaloids of *Delphinium barbeyi*. *Phytochemistry*, 28 (5), 1521-1525.
114. PFISTER, J.A., MANNERS; G.D., RALPHS, M.H., HONG, Z.X., LANE; M.A. (1988) . Effects of phenology, site and rumen fill on tall larkspur consumption by cattle. *J. Range Manage.*, 41 (6), 509-514.

115. PFISTER, J.A., CHENEY, C.D., PROVENZA, F.D. (1992) : Behavioral toxicology of livestock ingesting plant toxins. *J. Range Manage.*, 45 (1), 30-36.
116. PFISTER, J.A., PROVENZA, F.D. (1992) : Introduction to the symposium ingestion of poisonous plants by livestock. *J. Range Manage.*, 45 (1), 2.
117. PFISTER, J.A., PANTER, K.E., MANNERS, G.D. (1994) : Effective dose in cattle of toxic alkaloids from tall larkspur (*Delphinium Barbeyi*). *Vet. Hum. Toxicol.*, 36 (1), 10-11.
118. PRACHE, S. (1994) : Hemolytic anaemia in ruminants fed forage brassicas : A review. *Vet.Res.*, 2, 497-520.
119. PİRİNÇÇİ, İ., ACET, A. (1984) : Yemlerde nitrat ve nitrit düzeyleriyle ilgili çalışmalar. *A.Ü.Vet.Fak. Derg.*, 31(19), 41-52.
120. PİRİNÇÇİ, İ., TANYILDIZI, S. (1994) : Yemlerdeki HCN düzeylerinin belirlenmesi. *Vet.Bil. Derg.*, 10 (1-2), 84-89.
121. PROVENZA, F.D., PFISTER, J.A., CHENEY, C.D. (1982) : Mechanism of learning in diet selection with reference to phytotoxicosis in herbivores. *J. Range Manage.*, 45 (1), 36-45.
122. RADELEFF, R.D. (1970) : *Veterinary Toxicology*. Second Edition, Lea Febiger, Philadelphia.
123. RALPHS, M.H., OLSEN, J.D., MANNERS, G.D. (1988) : Plant animal interactions in Larkspur poisoning in cattle. *J. Anim. Sci.*, 66, 2334-2342.
124. RALPHS, M.H., BOWNS, J.E., MANNERS, G.D. (1991) Utilization of larkspur by sheep. *J. Range Manage.*, 44 (6), 619-622.
125. RALPHS, M.H. (1992) : Continued food aversion: Training livestock to avoid eating poisonous plants. *J. Range Manage.*, 45 (1), 46-51.
126. RAO, V.N.A., PALANISWAMI, K.S., KHAN, G.A.R., GNANABARANAM, J.F., KRISHNASWAMI, K. (1991) : Hydrocyanic acid poisoning in cattle. *Indian Vet. J.*, 68, 887-888.
127. REID, R.L., PUOLI, J.R., JUNG, G.A., COX-GANSER, J.M., MCCOY, A. (1994) : Evaluation of brassicas in grazing systems for sheep: 1. Quality of forage and animal performance. *J. Anim. Sci.* 72, 1823-1831.
128. REED, J.D. (1995) : Nutritional toxicology of tanins and related polyphenols in forage legumes. *J. Anim. Sci.*, 73, 1516-1528.
129. RODRIGUEZ, R., RUIZ, V., SAEZ, S. (1990) : Etude experimentale du tableau clinique convulsif produit par *Sorghum halepense*. *Revue Med. Vet.*, 141 (10), 759-763.

130. RODRIGUEZ, F.S., SANTIYAN, M.M., ZAMORANO, P., CORDERO, V.R. (1991) : An outbreak of Lupinosis in sheep. *Vet. Hum. Toxicol.*, 33 (5), 492-493.
131. SAĞLAMLIĞIL, H., ÖZÇELİK, H., BOYDAĞ, İ. (1994) : Van yöresinde yetişen bazı zehirli bitkilerin toksikolojik analizi. *Y.Y.Ü. Fen Ed. Fak. Fen Bil. Derg.*, 5 (5), 183-192.
132. SAID, M.S., REKHIS, J., AMARA, A., BOUTOURIA, M., MALEK, A., ZMERLI, K. (1995) : Un cas d'intoxication des bovins par la mercuriale annuelle: *Mercurialis annua*. *Revue Med. Vet.*, 146 (2), 89-91.
133. SAITO, K.S., NAGAO, S., TAKATSUKI, S., KOYAMA, K., NAYORI, S. (1990) : The sesquiterpenoid carcinogen of Bracken fern, and some analogues, from the pteridaceae. *Phytochemistry*, 29 (5), 1475- 1479.
134. SEAMAN, J.T. (1987) : Pyrrolizidine alkaloid poisoning of shepp in New South Wales. *Aust. Vet. J.*, 64 (6), 164-167.
135. SEAWERRIGHT, A.A., KELLY, W.R., HRDLICKA, J., McMAHON, P., MATTOCKS, A.R., JUKES, R. (1991) . Pyrrolizidine alkaloidosis in cattle due to *Senecio* species in Australia. *Vet. Rec.*, 31, 198-199.
136. SEAWERRIGHT, A.A., HRDLICKA, J. (1991) : The identification of hepatotoxic pyrrolizidine alkaloid exposure in horses by the demonstration of sulfur bond pyrrolic metabolites on their hemoglobin. *Vet. Hum. Toxicol.*, 33 (3), 286-287.
137. SMITH, G.S. (1992) : Toxification and detoxification of plant compounds by ruminants: an overview. *J. Range Manage.*, 4, 25-30.
138. SOUTHWELL, I.A, CAMPBELL, M.H. (1991) : Hypericin content variation *Hypericum perforatum* in Australia. *Phytochemistry*, 30 (2), 475-478.
139. SÜTLÜPINAR, N. (1983) : Türkiye'nin sonbaharda çiçek açan *Colchicum* türleri üzerinde araştırmalar. *Doğa Bil. Derg.*, 7, 355-359.
140. STAHL, E. (1969) . *Thin - Layer Chromatography A Laboratory Handbook*. A.Scott, Newyork.
141. SYNGE, B.A., STEPHEN, F.B. (1993) : Delayed ragwort poisoning associated with lactation stress in cows. *Vet. Rec.*, March 2:327.
142. ŞANLI, Y., İMREN, H.Y., KAYA, S., KOÇ, B., KAHRAMAN, M. (1983) : Isparta yöresinde doğmuş buzağılarda görülen amorosis olguları ile gebe ineklerde karşılaşılan kronik nitrat zehirlenmeleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *A.Ü.Vet.Fak.Derg.*, 30(4), 657-663.
143. ŞANLI, Y., KAYA, S. (1992) : *Veteriner Klinik Toksikoloji*. Medisan Yayınevi.

144. ŞENDİL, Ç. (1978): Koyun ve buzağlarda deneysel *Mercurialis annua* zehirlenmesinde klinik bulgular ve sağıtım üzerinde araştırmalar. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 25 (3), 480-499, 1978.
145. ŞENER, B., ERGUN, F., KÜSMENOĞLU, Ş., KARAKAYA, A.E. (1987) : İç ve Doğu Anadolu da yetişen *Senecio* türleri üzerinde farmakognozik ve toksikolojik araştırmalar. 5. İlaç hammaddeleri Toplantısı.144-147, Ankara.
146. ŞENER, S. (1993) : Veteriner Toksikoloji. İ.Ü. Vet. Fak. Ders Notu, No:14, İstanbul.
147. TAYLOR, C.A., RALPHS, M.H. (1992) : Reducing livestock losses from poisonous plants through grazing management. J. Range Manage., 45, 9-12.
148. TIESZEN, L.L. (1978) : Vegetation and Production Ecology of an Alaskan on Arctic Tundra. Ecology Studies 29. Springer-Verlag Newyork Heidelberg Berlin .
149. TOKLUOĞLU, M. (1986) : Zehirli Çayır ve Mera Bitkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun, .
150. TREASE, G.E., EVANS,W.C. (1978) : Trease and Evans Pharmacognosy. Eleventh Edition, Bailliere Tindall London.
- 151.TURGUT; K. (1995) : Veteriner Klinik LabratU.V.ar Teşhisi. 323-327.
152. Türk Farmakopesi 1974. (1974) : Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Sayı: 435, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
153. WAGNER, H., BLADT, S., ZGAINSKI, E.M. (1984) : Plant drug analiysis a thin layer chromatography atlas. Berlin Heidelberg New York Tokyo.
154. WALKER, D., BİRD, A., FLORA, T., O'SULLİVAN, B. (1992) : Some effects of feeding *Tribulus terrestris*, *Ipoema ionchophylla* and the seed of *Abelmoschus ficulneus* on fetal development and outcame of pregnancy in sheep. Reprod. Fertil. Dev., 4, 135-144.
155. WILLIAMS, M.C., JAMES, L.F. (1983) : Effects of herbicides on the concentration of poisonous compounds in plants: A review. Am.J.Vet. Res., 44 (12): 2420-2422.
156. WINK, M., MEIBNER, C., WITTE, L. (1995) : Patterns of quinolizidine alkaloids in 56 species of the genus *lupinus*. Phytochemistry, 38 (1) , 139-153.
157. WİTER, H., SEAWRIGHT, A.A., NOLTİE, H.J., MATTOCKS, A.R., JUKES, R., WANGDİ, K., GURUNG, J.B. (1994) : Pyrrolizidine alkaloid poisoning of yaks: identification of the plants involved. Vet. Rec.,134, 135-139.
158. YAKAR, N. (1966) : Renkli Türkiye Bitkileri Atlası. 1,2,3 fasikül, İ.Ü. Yayınları Sayı 1174, İstanbul.

159. YENEN, M., ÇOKNAZ, U. (1989) : Memleketimizde yetişen Sambucus türlerinin rutozit ve antosiyanozit içeriği açısından değerlendirilmesi. 8. Bitkisel İlaç Hammaddeleri toplantısı. Bildiriler, 2, 355-361.

160. YILMAZ, O., (1990) : Bursa yöresinde yetişen önemli zehirli bitkilerin toksikolojik özellikleri. U.Ü. S.B.Enstitüsü, Doktora tezi.

161. YILMAZ, O. (1991) : Döl verimini etkileyen bitkiler. U.Ü. Vet. Fak. Der. 1-2-3 (10), 159- 161.

162. YILMAZ, O. (1995) : Helleborus orientalis kökleriyle oluşan zehirlenmelerin toksikolojik ve patolojik özellikleri. Y.Y.Ü. Vet.Fak.Der., 6 (1-2), 41-61.



TEŞEKKÜR

Başta çalışmamın her aşamasında bilgi ve önerilerinden yararlandığım danışmanım Sayın Prof.Dr.Süleyman ŞENER'e, ayrıca değerli hocam Prof.Dr.Kemal OZAN'a ve Anabilim Dalı'ndaki çalışma arkadaşlarıma; bitki numunelerinin tür tayinini yapan İ.Ü.Eczacılık Fakültesi öğretim üyelerinden Prof.Dr.Abdülkerim ALPINAR'a, M.Ü.Eczacılık Fakültesi öğretim üyelerinden Prof.Dr.Ertan TUZLACI'ya; çalışmanın mali yükünü karşılayan İ.Ü.Araştırma Fonu Sekreterliğine; ayrıca çalışmanın bütün bölümlerinde bana yardımcı olan değerli meslektaşım Utku BAKIREL'e teşekkürlerimi borç bilirim.



ÖZGEÇMİŞ

1970 yılında Sivas'ta doğdum. İlköğrenimimi Ankara'da, orta ve lise öğrenimimi ise; Elazığ'da tamamladım. 1987 yılında girdiğim İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden 1992 yılında mezun oldum.

1992 yılında aynı fakültenin Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı'nda doktora başladım ve 1994 yılında aynı anabilim dalında araştırma görevlisi olarak kadroya geçtim. Halen İ.Ü.Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalında araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım.

