

10436

T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

VETERİNER FARMAKOLOJİ VE TOKSİKOLOJİ

ANABİLİM DALI

BURSA YÖRESİNDE YETİŞEN ÖNEMLİ ZEHİRLİ BİTKİLERİN

TOKSİKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

T. C.

Yükseköğretim Kurulu  
Dokümantasyon Merkezi

DOKTORA TEZİ

ORHAN YILMAZ

ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ

BURSA - 1990

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa No

|                        |    |
|------------------------|----|
| ÖZET.....              | 1  |
| SUMMARY.....           | 3  |
| GİRİŞ.....             | 5  |
| GEREK VE YÖNTEM.....   | 36 |
| BULGULAR.....          | 46 |
| TARTIŞMA VE SONUÇ..... | 69 |
| KAYNAKLAR.....         | 80 |

## Ö Z E T

Bu araştırmada, Bursa Vöresindeki ilçe, bucak ve köylerin çevresinde yetişen zehirli bitkilerin belirlenmesi amacıyla 1988-1989 yıllarını kapsayan iki yıllık bir tarama yapıldı. Bitki türleri botaniksel olarak belirlendi ve yörede yetişen zehirli bitkilerin yayılışını gösteren bir harita hazırlandı. Saha araştırmalarına ek olarak, bazı zehirli bitki örnekleri üzerinde toksikolojik muayeneler gerçekleştirildi.

Saha çalışmasının sonuçlarına göre *Datura stramonium*, *Hypericum perforatum*, *Sorghum halepense*, *Papaver rhoeas*, *Xanthium strumarium* ve *euphorbia* türlerinin yörede yaygın zehirli bitkiler olduğu bulundu.

Bursa-Arabayatağı Köyü, Orhaneli-Çörelere Köyü ve Bursa-Görükle Bucağı'ndan toplanan *Datura stramonium* örneklerinin yapraklarındaki total alkaloid içeriği, sırasıyla % 0.246, % 0.203 ve % 0.210 olarak saptandı. *Hyoscyamus* yapraklarının alkaloid düzeyi Bursa-Kayapa Köyünden alınan örneklerde % 0.251 ve İnegöl-Süpürtü Köyünden alınan örneklerde % 0.195 olarak bulundu. Bursa-Fidyekızık Köyünden toplanan *Digitalis ferruginea* yapraklarındaki digitoksin miktarı ise % 0.0406'dır. Bursa-Fidyekızık Köyünden elde edilen *Quercus* türlerinin palemüt ve mazılarındaki total fenolik maddeler, *Quercus petraea*'de % 30, *Quercus pubescens*'de % 9.375 ve *Quercus robur* subsp. *robur*'de % 3.725 olarak hesaplandı.

Farelerde kuru yaprak üzerinden ağız yoluyla LD<sub>50</sub> dozları *Datura stramonium* (Bursa-Arabayatağı Köyü) için 280 g/kg, *Hyoscyamus niger* (İnegöl-Süpürtü Köyü) için 363 g/kg, *Digitalis ferruginea* (Bursa-Fidyekızık Köyü) için 13.575 g/kg, *Cionura erecta* (Bursa-Vakıfköy) için 9.825 g/kg ve *Helleborus orientalis* kökleri (Yenişehir-Mecidiye Köyü) için 19.133 g/kg olarak belirlenmiştir. *Helleborus* köklerinin aynı yerden alınan örneklerinin farelerdeki deri altı LD<sub>50</sub> dozu, 1.106 g/kg vücut ağırlığıdır.

Bursa-Karapınar Köyünden toplanan *Saponaria officinalis* yapraklarının % 0.1 lik dekoksiyonunun köpürme indisi 166.66 olarak hesaplanmıştır ve aynı nümunenin % 1' lik dekoksiyonunun hemolitik indisi ise 400'dür. Üç gün boyunca ağırlıklarının % 0.5'i miktarlarda *Saponaria officinalis* yedirilen tavşanlarda hiperkromik anemi ortaya çıkmıştır.

Yukarıdaki bulgulara ek olarak Bursa Vöresinde yetişen *Datura stramonium*, *Hyoscyamus niger*, *Digitalis ferruginea*, *Helleborus orientalis*, *Senecio aquaticus* subsp. *erraticus* ve *Melilotus officinalis*'in atken maddeleri, ince tabaka ve kağıt kromatografisi ile analiz edildi.

## S U M M A R Y

### Toxicological properties of the important poisonous plants grown in Bursa Region

In this research a two years survey, during 1988-1989, were made for the poisonous plants in the surroundings of townships, subdistricts and villages of Bursa Region . The plant species were determined botanically, and a map of poisonous plants grown in the region was prepared indicating the spread of them. In addition to the field investigations, the toxicological examinations were carried out on some poisonous plant specimens.

According to the results of the field study, *Datura stramonium*, *Hypericum perforatum*, *Sorghum halepense*, *Papaver rhoeas*, *Xanthium strumarium* and *euphorbia* spp. were found to be the widespread poisonous plants in the region.

Total alkaloidal contents in the leaves of *Datura stramonium* specimens collected from Bursa-Arabayatağı Village, Orhaneli -Çörelər Village and Bursa-Sörükle Subdistrict were determined as 0.246 %, 0.203 %, and 0.210 % respectively. The alkaloid levels of *Hyoscyamus* leaves were found to be 0.251 % in the specimens from Bursa-Kayapa Village and 0.195 % in the specimens from İnegöl-Süpürtü Village. Digitoxin amount in *Digitalis ferruginea* leaves collected from Bursa-Fidyekızık Village was 0.0406 %. Total phenolic substances in the acorns of *quercus* species obtained from Bursa-Fidyekızık Village were calculated as 30 % in *Quercus petraea*, 9.375 % in *Quercus pubescens* and 3.725 % in *Quercus robur* subsp. *robur*.

The oral LD<sub>50</sub> doses of dry leaves in mice were determined as 280 g/kg for *Datura stramonium* (Bursa-Arabayateği Village), 363 g/kg for *Hyoscyamus niger* (İnegöl-Süpürtü Village), 13.575 g/kg for *Digitalis ferruginea* (Bursa-Fidyekızık Village), 9.825 g/kg for *Cicnura erecta* (Bursa-Vakıfköy Village) and 19.133 g/kg for roots of *Helleborus orientalis* (Yenişehir-Mecidiye Village). The subcutaneous LD<sub>50</sub> dose for the same specimens of helleborus roots in mice was 1.108 g/kg body weight.

The saponification index for 0.1 % decoction of *Saponaria officinalis* leaves gathered in Bursa-Karapınar Village was calculated as 166.66 and the haemolytic index for 1 % decoction of the same specimen was 400. A hyperchromic anemia appeared in the rabbits fed *Saponaria officinalis* for three days at the amounts of 0.5 % weights of them.

In addition to the above determinations, the active substances of *Datura stramonium*, *Hyoscyamus niger*, *Digitalis ferruginea*, *Helleborus orientalis*, *Senecio aquaticus* subs. *erraticus* and *Melilotus officinalis* grown in the region were analysed by thin-layer and paper chromatography.

## G İ R İ Ő

### Zehirli Bitkilerin neden olduğu ekonomik kayıplar

Zehirli bitkilerin hayvanlar üzerindeki toksik etkileri, hayvan yetiştiriciliğinde büyük önem taşımakta ve bu tür bitkiler, hayvanların evcilleştirilmesinden günümüze kadar sorun olmaktadır.

Zehirli bitkilerin neden olduğu kayıplar yalnızca hayvan ölümlerini kapsamaz. Evcil hayvanların canlı ağırlık artışıındaki gerileme, aşırı zayıflama, fotosensitizasyon, yün ve süt verimi ile kalitesinde düşme, abortlar ve doğum anomalileri nedeniyle üremedeki aksaklıklar sonucu, yetiştirilen sürünün yaşam süresinde kısalma gibi, ilk bakışta göze çarpmayan olumsuz etkileri de içine alır. Bunlara, kaliteli meraların zehirli türlerce işgal edilmesi nedeniyle yem bitkilerinin azalmasından doğan kayıplar, ek besleme programlarının uygulanması zorunluluğu, meraların iyileştirilmesi çalışmaları ve zararlı otlarla savaşımında kullanılan kimyasal madde giderleri ile zehirlenen hayvanların sağıtımları için yapılan harcamalar da eklendiğinde, ekonomik kayıpların büyük boyutlarda olduğu ortaya çıkacaktır.

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki meralarda otlayan çiftlik hayvanlarının % 2-3'ünün bitkilerle zehirlenmeler sonucunda övdükleri ve her yıl, yalnızca bundan ileri gelen kayıpların 100 milyon dolar olduğu bildirilmiştir (1).

Kaliforniya'da her yıl zehirli bitkilerin neden olduğu mortalite et sığırlarında % 1, koyunlarda % 3.5, atlarda ise % 1 olarak belirtilmiştir. Bunların parasal değerleri sırasıyla 12 500 000; 3 902 500; 3 990 000 dolar olarak hesaplanmıştır. Ayrıca üreme kayıplarının et sığırlarında 7 500 000 dolar, koyunlarda ise 724 750 dolar olduğu ortaya konulmuştur. Toplam olarak Kaliforniya'daki et, koyun ve et sığırlarının-

daki yıllık kayıp 28.6 milyon dolardır. Teksas'da hesaplanan yıllık zararın ise 50-100 milyon dolar arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu miktarlara süt sığırları, domuzlar, keçi ve karamanlar gibi diğer hayvanlarda ortaya çıkan kayıplar da eklendiğinde, zehirli bitkilerden ileri gelen ekonomik zararların daha büyük olduğu görülecektir (2).

#### Bitkilerde bulunan toksik maddeler

Bitkiler, temel metabolizmalarını sürdürebilmek için gerekli olan birincil bileşiklerin (karbonhidratlar, organik asitler, amino asitler gibi) yanı sıra, temel metabolizmaları sırasında ara ürün olarak şekillenen ikincil bileşiklerini (alkaloitler, glikozitler, reçineler gibi) de içerir. İkincil bileşiklerin büyük bir kısmı hayvanlar için zehirleyici özellik gösterir. Zehirli bitkiler normal koşullar altında hayvanlar tarafından yenilmediğinden, bitkilerin bu bileşiklerini, herbivor canlılara karşı kendilerini savunmak için geliştirdikleri görüşü de ileri sürülmüştür (3).

Bitkilerde bulunan toksik maddeler, farklı biçimlerde sınıflandırılmaktadır. Bunların bir kısmının çok ayrıntılı, bir kısmının ise çok basit olması nedeniyle, aşağıdaki gibi bir sınıflandırma yapılmıştır.

1. Alkaloitler: Yapılarında azot atomu bulunan, alkali özellikte, genellikle renksiz, kokusuz, acı lezzetli ve normal ısıda sıvı olan kolin ile nikotin dışında kristalize bileşiklerdir. Alkaloitlerdeki azot, çoğunlukla heterosiklik bir halka içindedir (heterosiklik alkaloitler). Azotu yan zincirinde taşıyan efedrin, kolçisin gibi alkaloitler de vardır (heterosiklik olmayan alkaloitler).



Alkaloitlerde en çok rastlanan halkalar piridin, piperidin, pirolidin, kinolin, izokinolin ve indol tipindedir. İlk sentezlenen alkaloit olan morfinde piperidin halkası, fenantren halkası ile birleşik durumdadır. Tütünde bulunan nikotin alkaloidi, yapısında piridin ve pirolidin halkalarını içerir. Kınakına ağacının kabuğunda bulunan kininde kinolin halkası, afyon alkaloitlerinden papeverinin yapısında izokinolin halkası ve Pausinystalia yohimbe bitkisinin kabuklarında bulunan yohimbin alkaloidinde ise indol halkası bulunur. Solanase alkaloitlerinden atropin ve skopolamin, piperidin ve pirolidin halkalarından oluşmuş bir tropan çekirdeği içerir.

Bitkilerde, genellikle yapı olarak çok yakın alkaloitler bir arada ve çeşitli asitlerin tuzları halinde bulunurlar.

**2.Glikozitler:** Enzim veya sayreolitik asit etkisiyle oluşan hidroliz sonucunda, şekere ve şeker olmayan aglikon veya genin adı verilen kısımlara ayrılan, flavon ve antrazen glikozitleri dışında renksiz, genellikle acı lezzetli, kristalize bileşiklerdir.

Glikozitler,şeker ile aglikonun bağlanmış şekline, şeker veya aglikonun cinsine göre gruplandırılır:

**O-Glikozitleri:** Aglikonun hidroksil grubu ile şekerin redüktör grubunun bir molekül su kaybederek birleşmesi sonucunda oluşurlar. Bunlar aglikonun cinsine göre; alkol glikozitleri, fenol glikozitleri ve steroid glikozitler olmak üzere üç gruba ayrılır.

**Alkol glikozitleri:** Bu gruptaki glikozitlerin aglikonları, alkol fonksiyonu taşıyan basit bileşiklerdir. Siyanogenetik glikozitler (durin, amigdalin, prunasin) bu grupta yer alır.

Fenol glikozitleri: Aglikon kısmı fenol grubu taşıyan bileşiklerden oluşmuş glikozitlerdir. Basit fenol glikozitleri (salisin, populin, venillosit), antrasen glikozitleri (aloin, frangulin, sennosit A), flavon glikozitleri (rutin, kuarsetin, hesperidin) ve kumarinik glikozitler (eskulin, dafnin, kumarin) fenol glikozitlerinin içinde yer alır.

Steroid glikozitler: Aglikon kısmı siklopentanofenentren çekirdeği taşıyan kardiyotonik glikozitler (hellebrin, oleandrin, digoksin, digitoksin, strofantin G, skillaren A) ile aglikon kısmı steroid türevi (digitonin, sarsaponin) veya triterpen türevi (hederin, gipsofilzaponin) olan saponin glikozitleri bu gruba girer.

N-Glikozitleri: Aglikonun amin grubu ile şekerin redüktör grubunun bir molekül su kaybederek birleşmesi sonucunda oluşurlar. Adenosin, guanosin, sialidin bu gruptaki glikozitlere örnektir.

C-Glikozitleri: Bu tip glikozitlerde şeker ile aglikon arasındaki bağ, luteolin-8'de olduğu gibi karbon-karbon arasında kurulmaktadır.

S-Glikozitleri: (Tioglikozitler): Şekerin redüktör grubu ile bir tiolün, su kaybederek birleşmesi sonucunda oluşurlar. Sinigrin ve sinalbin en tanınan tioglikozitlerdir.

3. Gliko-alkaloitler: Hidroliz sonucunda şekerler ve steroid yapıllı aglikona ayrılan bileşiklerdir. Aglikon azot atomu taşır ve alkaloid özelliği gösterir. Solanin, soladulsin, tomatın sık rastlanılan gliko-alkaloitlerdir.

4. Tanenler: Azotsuz, polifenolik yapıllı ve genellikle amorf bileşiklerdir. Hidrolize olabilmelerine göre, hidrolize olabilen tanenler (pirogallik tanenler) ve hidrolize olmayan tanenler (kateşik tanenler) olmak üzere iki gruba ayrılırlar.

5. Reçineli maddeler: Bitkilerin özel salgı kanalları ve torbalarında bulunan, karmaşık kimyasal yapıllı, sıvı veya katı özellikte ve genellikle amorf maddelerdir. Kimyasal yapılarına göre, resina, oleoresina, oleogummiresina ve balsamlar olmak üzere dört gruba ayrılırlar. Kopal, mastiks, sandarak, zemi, galbanum, tolutanum balsamı bilinen reçineli maddelerdir.

6. Fotosensitizan maddeler: Hypericum ve tribulus türleri gibi bazı bitkilerde bulunan, hayvanlar tarafından alındıktan sonra güneş ışığı karşısında organizmanın aşırı duyarlılığına neden olan maddelerdir. Hypericum perforatum türünde bulunan hiperisin en çok bilinen bitkisel kökenli fotosensitizan maddedir.

7. Antitiaminik maddeler: Bazı bitkilerde bulunan maddeler, hayvan organizmasında tiamini yıkımlayan tiaminaz enzimi gibi etki göstererek, tiamin eksikliğine bağlı bozukluklar oluştururlar. Doğada yaygın olarak bulunan equisetum türleri, bu tip etki gösteren maddeleri taşırlar.

8. Diğer toksik maddeler: Mercurialis türlerinde bulunan merkürialin (metilamin), trimetilemin gibi bileşikler, yukarıdaki gruplara girmesine karşın, hayvanlarda çeşitli bozukluklara neden olmaktadır (4,5).

Ricinus communis tohumlarında bulunan risin, bir antijen gibi etkiyerek zehirleyici özellik gösteren bir fitotoksindir (6).

Chenopodiaceae ve araceae aileleri ile rumex cinsinden bazı bitkilerde bulunan okzalatlara, kalsiyum iyonu ile çözünmeyen kalsiyum-okzalate bileşikler oluşturularak, akut olaylarda tetani ve fonksiyonel hipokalsemiye; dieffenbachia gibi bazı bitkilerin çiğnenmesi de ağız ve yutakta lokal irritasyona neden olur (7,8).

Hayvan yemlerine protein tamamlayıcısı olarak katılan pamuk tohumu küspesinde bulunan, pigment özelliğindeki gosipol, zehirlenmelere yol açmaktadır (9).

Normalde bitkisel proteinlerin oluşturulmasında kullanılan nitratlar, anormal koşullar altında, bitkilerde hayvanları zehirleyebilecek düzeylerde birikebilir. Nitrat tutan bitkiler arasında mısır (Zea mays), yonca (Medicago sativa) ve kanyaş (Sorghum) sayılabilir (10).

Yüksek düzeyde selenyum, bakır, molibden, fluor gibi mineral maddede içeren topraklarda yetişen bazı bitkiler, bu maddeleri aşırı miktarlarda biriktirip kronik zehirlenmelere neden olurlar. Örneğin selenyum, bitkilerde 5 ppm'den fazla düzeyde bulunduğunda akut veya kronik zehirlenmeye yol açmaktadır (11).

Bitkilerde bulunan toksik maddeler ve bunları içeren bitki aile ve cinsleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

#### Bitkisel zehirlenmelerin ortaya çıkışında etkili olan faktörler

Bazı türleri eczacılıkta ilaç hammaddesi olarak kullanılan zehirli bitkiler, her zaman hayvanlarda zehirlenmelere neden olmaz. Merada çok yaygın bulunmasına ve hayvanlar tarafından yenilmesine rağmen, zehirlenme belirtileri ve ölümlerin her zaman ortaya çıkmayışı, bu tür bitkilerin zehirliliğinin bazı koşullara bağlı olduğunu gösterir:

1. Çevresel ve mevsimsel faktörler: Tarımın gelişimi, tarla açmak amacıyla orman ve mera gibi kırlık arazilerin sabanla işlenmesi ve bunun sonucu olarak doğal bitki örtüsünün bozulmasıyla olmuştur. Arta kalan sınırlı alanlarda aşırı otlatma ve kuraklık gibi olumsuz etkiler, lezzetli ve besleyici bitkilerin azalmasına, bunların yerine, genelde zor koşullar altında da varlıklarını sürdürebilen ve bazıları zehirli olan bitkilerin

Tablo 1. Bitkisel toksik maddeler ve bunları içeren zehirli bitkiler.

| Etken Madde              | Bitki ailesi     | Bitki cinsleri             |
|--------------------------|------------------|----------------------------|
| <b>Alkaloitler:</b>      |                  |                            |
| Akonitin                 | Ranunculaceae    | Aconitum                   |
| Aristolohin              | Aristolochiaceae | Aristolochia               |
| Delfinin                 | Ranunculaceae    | Delphinium                 |
| Kinin                    | Rubiaceae        | Cinchona                   |
| Kolçisin                 | Liliaceae        | Colchicum                  |
| Konin                    | Umbelliferae     | Conium                     |
| Lupinin                  | Leguminosae      | Lupinus                    |
| Morfin                   | Papaveraceae     | Papaver                    |
| Nikotin                  | Solanaceae       | Nicotiana                  |
| Palustrin                | Equisetaceae     | Equisetum                  |
| Papaverin                | Papaveraceae     | Papaver                    |
| Pirolizidin alkaloitleri | Compositae       | Senecio                    |
| Solanase alkaloitleri    | Solanaceae       | Atropa, Datura, Hycacyamus |
| Şelidonin                | Papaveraceae     | Chelidonium                |
| Taksin A ve B            | Taxaceae         | Taxus                      |

Tablo 1 (Devamı)

| Etken Madde   | Bitki ailesi     | Bitki cinsleri |
|---|------------------|----------------|
| Elikzidler:<br>Braksin A <sub>1</sub> ve A <sub>2</sub> | Hypolepidaceae   | Pteridium      |
| Dafnin  | Thymelaeaceae    | Daphne         |
| Digital<br>glikozitleri                                 | Scrophulariaceae | Digitalis      |
| Durin   | Gramineae        | Sorghum        |
| Hederin   | Araliaceae       | Hedera         |
| Hellebrin   | Ranunculaceae    | Helleborus     |
| Karboksilat-<br>rektilozit                              | Compositae       | Xanthium       |
| Maradenin   | Asclepiadaceae   | Cicuta         |
| Ranunkulin  | Ranunculaceae    | Ranunculus     |
| Sinigrin  | Cruciferae       | Sinapis        |
| Saponarin   | Caryophyllaceae  | Saponaria      |
| Glika alkaloit-<br>ler :<br>Solanin                     | Solanaceae       | Solanum        |
| Tomatin   | Solanaceae       | Solanum        |
| Tanen   | Fagaceae         | Quercus        |
| Mezerein  | Thymelaeaceae    | Daphne         |
| Hiperisin   | Guttiferae       | Hypericum      |
| Risin   | Euphorbiaceae    | Ricinus        |
| Goaipol   | Malvaceae        | Goosypium      |

aşırı ölçüde çoğalmasına yol açmıştır. Bu tür bitkilerin çoğu, ufak çalı tipindedir ve derinlere kök salarak kurak dönem boyunca yeşil kalabilmektedir. Örneğin, mevsiminden geç solan lupinler, sulu ve dolgun yapısını koruduğundan kuraklık boyunca aç hayvanlara çekici görünür. Bitkilerle zehirlenmelerin çoğu, kaliteli otların daha yeşermediği ilkbahar başlarında ve iklim koşulları nedeniyle bu otların büyük oranda kuruyup sarardığı sonbaharda ortaya çıkar. Bu dönemlerde, yeşil yem gereksinimi olan hayvanlarca zehirli bitkilerin tüketilmesi daha kolaydır (12,13).

Toprağın yapısı, pH'sı, bileşimindeki elementlerin miktarları da zehirli bitkilerin çeşitliliğinde ve bu bitkilerin içerdiği etken madde derişiminde etkilidir. Hayvanlarda ortaya çıkan nitrat, selenyum ve bakırla zehirlenmelerin etiyojijisinde, toprağın bu maddelerce zengin oluşu da göze çarpar (10,11,13).

Zararlı otlarla savaşımında kullanılan herbisitlerin, bitkinin içerdiği zehirli bileşiklerin derişiminde değişikliklere neden olduğu gösterilmiştir. 2,4-D uygulaması sorghum'daki HCN miktarında artışa; 2,4,5-T veya silvex uygulaması, Delphinium barbeyi'de alkaloid artışına ve Astragalus miser var. oblongifolius'deki miserotoksin bakımından azalmaya neden olur (1).

**2. Bitki türü ve özellikleri:** Bitkilerin tadı ve kokusu, hayvanlar tarafından tüketilmesinde etkili olur. Zehirli bitkilerin çok azı, diğer bitkilere tercih edilecek lezzet ve kokuya sahiptir. Etken madde miktarı, bitkinin büyüme devrelerine göre değişebilir. Örneğin, sorghum türleri genellikle büyümelerinin erken dönemlerinde çok zehirlidir. Zehirli bileşiklerin bitkinin bir bölümünde ya da tümünde bulunması, yenilen kısımlara bağlı olarak zehirlenmelerin ortaya çıkışını etkiler (12).

3. Hayvan türü: Ruminantlar, basit mideli hayvanlar ve kanatlılar arasındaki anatomik ve fizyolojik farklılıklar, bitkinin sindirilme sürecinde, zehirli bileşiklerin emilme hızı ile derecesinde ve buna bağlı olarak zehirlenmenin şiddetinde farklılıklara yol açar (13). İnsanlar tarafından sebze olarak, zehirlenme belirtisi göstermeksizin tüketilen bazı bitkiler, üretim fazlalıklarının hayvan yemi olarak kullanılması durumunda evcil hayvanlarda çeşitli bozukluklara neden olabilmektedir. Sığır, köpek ve kanatlılara soğan verilmesiyle ilgili olarak, anemiyle karakterize belirtilerin ortaya çıktığı bildirilmiştir (14, 15, 16).

Evcil hayvanlar, zehirli bitkilerin bulunduğu bölgede zehirlenmeden yaşamayı, tanıma ve adaptasyon yeteneklerini kullanarak öğrenirler. O bölgenin hayvanları merada güvenli bir şekilde otlarken, bölgeye yeni getirilen hayvanlarda ilk aylar boyunca sık sık zehirlenme olaylarının görülmesi, hayvanların bu yeteneğe sahip olduğu görüşünü destekler. Normal koşullarda seçerek otlayan hayvanlar açlık, susuzluk veya kamyonla taşınma, uzun mesafelere sürülme gibi stres yaratan durumlarda, zehirli bitkiler de dahil, bütün otlara aç gözlülükle saldırırlar. Bunun sonucunda zehirlenmeler daha sık ortaya çıkar. Zehirli bitkiler, yem bitkileriyle beraber biçildiğinde veya tohumların tane yemlere karıştığı durumlarda, kapalı yerlerde yetiştirilen hayvanlar, bunları ayırt edemeden yemek zorunda kalırlar ve mera dışında da bu şekilde zehirlenmeler görülür (12, 13).

Otçul olmadıkları halde köpek ve kedi gibi küçük hayvanlar, evde bulunan süs bitkileri ile zehirlenebilir. Yavru ve genç hayvanlar, çavraya karşı duydukları merak veya oyun amacıyla, erişkin olanlar ise can sıkıntısı ya da kıskançlık gibi nedenlerle evde bulunan bitkileri yiyebilirler. Dieffenbachia, philodendron ve rhododendron'un oldukça zehirli süs bitkilerinden olduğu bildirilmiştir (8, 17).



## Bursa İli'nin toprak, iklim ve hayvancılıkla ilgili özellikleri

Zehirli bitkilerdeki atken madde miktarı ve bu bitkilerin yayılışı; bölgenin yapısı, iklim gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterir. Bir yörenin mera durumu, yem bitkileri üretimi ve hayvan sayısının bilinmesi de oluşabilecek zehirlenmelerin sıklığı açısından önem taşır.

1. Toprak yapısı: 1 104 301 hektarlık bir alana sahip olan Bursa İli'nin toprakları şu şekilde gruplandırılmaktadır (18).

|  |             |
|--|-------------|
| Alüviyal topraklar.....                    | 115 308 Ha. |
| Hidromorfik alüviyal topraklar.....        | 1 903 Ha.   |
| Alüviyal sahil bataklıkları.....           | 1 967 Ha.   |
| Kolüviyal topraklar.....                   | 32 769 Ha.  |
| Vertisol topraklar.....                    | 22 943 Ha.  |
| Rendzina toprakları.....                   | 49 875 Ha.  |
| Kahverengi orman toprakları.....           | 245 510 Ha. |
| Kalkersiz kahverengi orman toprakları..... | 516 705 Ha. |
| Kırmızı-kahverengi Akdeniz toprakları..... | 29 212 Ha.  |
| Kalkersiz kahverengi topraklar.....        | 16 740 Ha.  |
| Yüksek dağ-çayır toprakları.....           | 1 347 Ha.   |
| Diğer arazi türleri.....                   | 20 662 Ha.  |

2. Hava sıcaklığı ve yağış durumu: Bursa Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü kayıtlarına göre 1985-1989 yılları arasındaki beş yıllık ortalamalar aşağıda gösterilmiştir:

| <u>Aylar</u>  | <u>Hava sıcaklığı (C°)</u> | <u>m<sup>2</sup>'ye düşen yağış (mm)</u> |
|---------------|----------------------------|--|
| Ocak .....    | 6.66 .....                 | 105.42                                   |
| Şubat .....   | 6.04 .....                 | 64.6                                     |
| Mart .....    | 7.86 .....                 | 54.8                                     |
| Nisan .....   | 13.76 .....                | 57.94                                    |
| Mayıs .....   | 17.34 .....                | 42.02                                    |
| Haziran.....  | 21.86 .....                | 47.56                                    |
| Temmuz .....  | 24.44 .....                | 10.84                                    |
| Ağustos ..... | 24.48 .....                | 7.54                                     |
| Eylül .....   | 20.6 .....                 | 26.56                                    |
| Ekim .....    | 13.94 .....                | 83.3                                     |
| Kasım .....   | 9.66 .....                 | 101.24                                   |
| Aralık .....  | 6.74 .....                 | 183.34                                   |

3.Yem bitkileri üretimi ve hayvan sayısı: Bursa İli'nde 58 973 Ha.'lık arazi mera olarak kullanılmaktadır (18). 1983 yılı verilerine (19) göre,Bursa'da yem bitkisi için 5 943 Ha.arazi ekilmiş; 217 068 ton yeşil ot ve 1 286 ton kuru ot elde edilmiştir. Yine aynı kaynağa göre,Bursa İli'nde 626 930 baş koyun, 136 220 baş keçi,152 877 baş sığır, 9 627 baş manda, 15 160 adet at, 22 740 adet eşek, 1 570 adet katır, 2 924 088 adet tavuk ve 38 800 adet hindi bulunmaktadır.

## Bursa Yüresinde yetişen zehirli bitkiler

Baytop (4) ve Mengüi (20) tarafından, Bursa İli sınırları içinde, çok sayıda zehirli bitki türlerinin yetiştiği bildirilmiştir. Bu iki kaynaktan yer alan ve ayrıca tarafımızdan saha araştırmaları sırasında septanan zehirli bitkilerin, alfabetik aile sırasına göre, botanik ve toksikolojik özellikleri bu bölümde tanıtılacaktır:

### 1. Araceae Ailesi

*Arum italicum*: Yılan yastığı ve yılan bıçağı olarak bilinen arum türleri, genellikle 30-50 cm yükseklikte, çok yıllık, yumrulu ve otsu bitkilerdir. Yaprakları ok biçiminde ve uzun saplı olup, koyu yeşil renklidir. Külah şeklindeki sarımsı-beyaz çiçek döktüğünde, çiçek sapı turuncu-kırmızı renkli meyvelerle donanır. Bu bitkilere çoğunlukla çalı diplerinde, orman altlarında, hendek kenarlarında, ekilmemiş arazilerde ve taşlık alanlarda rastlanır. Bitki, kalsiyum-okzalet kristalleri, irri-tan bir özsü ve bir saponin olan aronin içerir. Mukozalarda şiddetli ir-ritasyon ve santral sinir sisteminde felçler meydana getirerek zehirlen-melere neden olur. Bu türler daha çok taze iken zehirlidir (21,22).

### 2. Araliaceae Ailesi

*Hedera helix*: Orman sarmaşığı olarak tanınan, sarılıcı özellik-te yapraklarını dökmeyen bir bitkidir. Keskin kenarlı kalp şeklindeki koyu yeşil yapraklarının üzerinde beyazımsı damarlar çok belirgindir. Nemli ormanlarda yetişen bitki, ağaç diplerinde ve gövdelerine sarılı olarak bulunur. Özellikle yaprakları ve meyveleri zehirli olan bitki, hederin ve hederagenin isimli sapo-glikozitleri içerir. Büyük miktarları yenildiğinde, sığırlarda tam bir iyileşme ile sonuçlanan süt humması benzeri belirtilerle karakterize zehirlenmelere yol açtığı bildirilmiştir (21,23).

### 3. Aristolochiaceae Ailesi (Loğusa otları)

*Aristolochia clematitis*: Çok yıllık, otsu, 50-80 cm yükseklikte olan bitki, mayıs-eylül aylarında çiçek açar. Yaprakları kalp şeklinde ve tüysüz; çiçekleri sarı renkli ve tülp şeklinde olup, 2-8 tanesi bir arada bulunur. Bitki, genellikle bağ ve meyve bahçelerinde, sebze ekili tarlalarda öbek öbek bulunur. Bursa Yöresinde ayrıca *A. bodanica*, *A. pallida* ve *A. pontica* türlerinin de bulunduğu bildirilen bu bitki, bir kılcal damar zehiri olan aristolohya asidi ve bir alkaloid olan aristolohin içerir. Atlarda, sığırlarda ve keçilerde bu türlerle zehirlenmeler olduğu bildirilmiştir (24,25,26).

### 4. Asclepiadaceae Ailesi

*Piscaria erecta* (Syn: *Marsdenia erecta*): Badirik ismiyle tanınan bu bitki çok yıllık olup, dip kısımları odunlaşmıştır. Üst kısımlarda biraz sarımsı olan dallar 60-100 cm uzunluğa erişir. Mart-eylül ayları arasında yeşilliğini koruyan yaprakları yuvarlağa yakın oval, tabanda kalp biçiminde ve ucu sivridir. Beyaz renkli çiçekleri simoz durumda toplanmış ve meyveleri koyu yeşil biber görünümündedir. Dağların kuzeye bakan yamaçlarında, kumlu topraklarda ve kurak arazilerde yetişen bu bitki, süt benzeri yakıcı bir özsu ile marsedenin isimli bir glikozit içermektedir (27).

### 5. Caryophyllaceae Ailesi (Karanfilgiller):

*Saponaria officinalis* L.: Haziran-eylül ayları arasında çiçek açan, 30-80 cm yükseklikte, çok yıllık bir bitkidir. Sabun otu olarak bilinen bu bitkinin yaprakları uzun, oval biçimli ve sivri olup, lansolat şekilde sapa bitmiştir. Yaprak boyunca paralel üç damar çok belirgindir. Çiçekleri açık pembe renkli, hoş kokulu olup, uç simoz salkımda

toplarmıştır. Dere kenarları gibi sulak ve gölgeli yerleri seven, bazen de ekilmemiş arazilerde yetişen bu bitkinin yaprakları ezilip suyla çalkalandığında sabun gibi köpürür. Bitki; zambak, reçine, müsilaj, uçucu ve sabit yağlar, seporubin ve saporubrinik asit isimli iki saponin ile saponarin isimli bir glikozit içerir. Bu bitkiyle doğal zehirlenme, ot ve tane yemlere bitkinin veya tohumlarının karışması ile olur. Bitkide bulunan saponinler, eritrositlerde hemolize, ruminantlarda timpaniye, enzim inhibisyonuna, düz kas aktivitesinde inhibisyona neden olurlar (4,23,28,29).

#### 6. Compositae Ailesi (Bileşikgiller)

*Senecio* türleri: Sarı çiçeklerinden dolayı kanarya otları olarak tanınan *senecio* cinsine bağlı türler, karaciğer hücrelerinde dejenerasyona yol açan hepatotoksik özelliğe sahip olan ve türlere göre farklılık gösteren pirolizidin alkaloidlerini içerir. Bursa yöresinde *Senecio aquaticus* subsp. *erraticus*, *S. castagneanus*, *S. hypochionaeus* var. *hypochionaeus*, *S. integrifolius* subsp. *aucherii*, *S. jacobaea*, *S. olympicus*, *S. paludosus* ve *S. vulgaris* türleri bulunmaktadır. Hayvanlarda zehirlenmelere yol açtığı bildirilen *S. jacobaea* ve *S. aquaticus* subsp. *erraticus*, toksikolojik yönden önem taşımaktadır. Deneysel çalışmalarda ise, *S. vulgaris* ratlar için diğerlerine göre daha toksik bulunmuştur. *S. jacobaea*'ya karşı at, sığır, tavuk ve hindiler çok duyarlıdır. Koyun ve keçilerde ise vücut ağırlıklarının yaklaşık % 300'ü kadar ağırlıktaki bitki letal doz olarak kabul edilir. Bu bitkilerle şekillenen zehirlenme belirtileri, altı ay kadar süren latent devreden sonra ortaya çıkar. Hayvanlar, belirtilerin ortaya çıkışından sonraki iki ile dört gün içinde ölürler (11, 12, 30, 31, 32, 33, 34).

*Xanthium strumarium*: İlbaharın sonlarına doğru görölmeye başlan, 60-80 cm yükseklikte, tek yıllık yeşil bir bitkidir. Sıracı otu, pıtrak, kazık otu gibi adlarla bilinen bitkinin dalları dik, kollara ayrılmış ve kalındır. Yapraklarının yüzeyi pürüzlü olup, her biri iki tohum taşıyan oval meyvelerin üzeri dikenle kaplıdır. Boş arazilerde, tarlalarda, yol kenarlarında, göl veya nehir kıyılarında ve özellikle önceden su altında kalmış taşkın arazilerde bol yetişir. Bitkinin tohumları ile genç filizlerinde bulunan ve bitki büyüdükçe azalan toksik maddenin, son çalışmalarla karboksiatretilozit adlı bir sülfatlı glikozit olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu bitkiyle zehirlenmelerin görüldüğü bildirilen sığır, koyun, domuz ve kaz palazları gibi hayvanların çoğu için, vücut ağırlıklarının % 0.3'ü kadar tohum, minimal letal doz olarak kabul edilmiştir. Yine hayvanların vücut ağırlıklarına göre, sığırlarda % 1.8; domuzlarda % 2 ve koyunlarda % 2'den daha az miktardaki genç filiz öldürücü etki gösterir ( 35,36,37).

## 7. Cruciferae Ailesi

*Sinapis arvensis* L. (*Brassica sinapis*): Tek yıllık, 170 cm kadar yükseklikte, kaba yapraklı ve sarı çiçekli bir bitkidir. İlbahar başlarında yetişen ve kır hardalı olarak tanınan bitkinin meyveleri fasulye şeklinde, tohumları yuvarlak ve kırmızı-kahve renklidir. Kır hardalı, mirrosin enziminin etkisiyle alilil-izotiyosiyanata (uçucu hardal yağı) parçalanan bir glikozit içerir. Zehirlenmelere at, domuz, koyun, sığır ve kenatlılarda rastlanmaktadır. Hardal tohumlarında % 0.8-1 oranında bulunan 1,5-vinil-2-tiyoskzolidon, tiroid hormonunun üretimini inhibe ederek hipotiroidizm belirtileri ile hiperplastik guatr oluşunun ortaya çıkmasına neden olur. Macaristan'da hardal bitkisi ve tohumları ile karışık yemle beslenen koyunlarda şiddetli uterus atonisine bağlı olarak güç ve ölü doğumlara da rastlandığı bildirilmiştir.

Bu aileye bağlı olan karnıbahar (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) ve lahanana (*Brassica oleracea* L) yaprakları ile beslenen keğilerin guatrlı oğlaklar doğurdukları bildirilmiştir (15,21,25,38,39).

#### 8. Equisetaceae Ailesi (At kuyrukları):

*Equisetum* turleri: At kuyruğu ve ekli ot adlarıyla bilinen bu turler, gvdesinde belirli aralıklarla bulunan boğumlardan ışın şeklinde çıkan iğne yapraklarıyla kolayca tanınır. Daha çok nemli veya sulak arazilerde, özellikle dere kenarlarında sık rastlanır. Bursa Yoresinde *E. arvense*, *E. hyemale*, *E. ramosissimum* ve *E. telmateia* gibi turleri bulunmaktadır. Bu bitkilerin atlardaki toksisitesi, içerdiği tiaminaz enzimine bağlı olarak ortaya çıkar. Ruminantlarda ise, poliensefalomalasi veya serebrokortikal nekroz gibi sinirsel lezyonlara neden olur. Bazı turlerinde pelustrin ve nikotin alkaloitleri septendiği bildirilmiştir (6,21,25,40).

#### 9. Euphorbiaceae Ailesi (Sutleğengiller)

*Euphorbia* turleri: Acı ve yakıcı özellikte sut benzeri bir zsu taşıması nedeniyle sutleğen adıyla bilinen bu bitkiler, bir veya çok yıllık olabilir. Bursa Yoresinde *E. amygdaloides*, *E. aleppica*, *E. anacampseras*, *E. cardiophylla*, *E. exiguu*, *E. falcata* subsp. *falcata*, *E. falcata* subsp. *macrostegia*, *E. glauca*, *E. herniariifolia*, *E. myrsinitas*, *E. nicaensis* var. *jasiocarpa*, *E. oblongata*, *E. oblongifolia*, *E. paralias*, *E. stricta*, *E. pubescens*, *E. tinctoria* ve *E. helioscopia* turleri bulunmaktadır. İkbahar başlarında hemen her yerde gvrlen euphorbiaların sutu forbon, foron ve resin içerir. Hayvanlardaki toksisitesi, ağızda ve gastrointestinal kanalda şiddetli irritasyona bağlı semptom ve lezyonlarla ilgilidir (6).

*Mercurialis* turleri: Yer fealeğeni olarak bilinen bu bitkilerin, *M. annua* turlu tek yıllık, *M. perennis* turlu ise çok yıllıktır. Yol kenarlarında, viraneliklerde, orman altlarında ve ekilmemiş arazilerde yetişen

bu bitkilerin yaprakları, saponin, metilamin (merkürialin), trimetilamin, uçucu bir yağ ve mavi renkli bir boya maddesi (hermidin) içerir. Koyunlar tarafından iştahla yenildiği bildirilen bu türlerle zehirlenmelere, koyun, sığır, at ve tavşanlar çok duyarlıdır. Bitkiler, büyüme devrelerine göre koyunlarda farklı iki sendroma neden olur. Büyümenin erken dönemlerinde, başlıca akut ödematöz gastroenteritis ile karakterize sindirim kanalıyla ilgili bozukluklara, çiçeklenme ve tohum döneminde ise, kemik iliği supresyonu olmaksızın ortaya çıkan hemolitik anemiye neden olurlar (4,5,21,41).

#### 10. Fagaceae Ailesi (Kayıngiller)

**Quercus türleri:** Meşe adıyla bilinen bu bitkiler, 90 cm yükseklikte çalıdan, ağaca kadar değişen büyüklüklerde çok yıllık odunsu bitkilerdir. Bursa Vâresinde *Q.brantii* (*Q.aegilops*), *Q.cerris*, *Q.soccifera*, *Q.conferta*, *Q.dachorochensis*, *Q.frainetto*, *Q.hartwissiana*, *Q.infectoria* Oliver. subsp. *infectoria*, *Q.ithaburensis* subsp. *macrolepis*, *Q.petraea*, *Q.pinnatiloba*, *Q.pubescens*, *Q.robur*, *Q.trojana* türleri bulunmaktadır. Genç meşe filizleri, yaprakları ile meze ve palamutlarının toksisitesi, gallik asit ile nefrotoksik bir madde olan pirogallol hidrolize olan gallotaneni, yüksek düzeyde içermesine bağlıdır. Meşe ile zehirlenmeye üç aylık, süt emen buzağılarda, bir yıllık boğasak düvelerde, emziren ineklerde, semirtilen kuzular ile ergin koyunlarda rastlanmış ve genç sığırların daha duyarlı olduğu bildirilmiştir. Değişik düzeyde tanen içeren rasyonlarla beslenen küme hayvanlarında büyümenin inhibe edildiği saptanmıştır. Yaprak ve filizlerin sığırlar tarafından yenilmesi ile oluşan zehirlenmeler ilkbahar başlarında görülürken, palamuttan ileri gelen zehirlenmeler ise sonbahar aylarında görülür. Sığırlar, günlük diyetlerinin % 50'sinden fazla miktarda meşe filizi yediklerinde zehirlenme belirtilerinin ortaya çıktığı, % 75'den fazlasının ise ölüme yol açabildiği bildirilmiştir (11, 12, 42, 43, 44, 45).



## 11. Gramineae Ailesi (Buğdaygiller):

*Sorghum halepense* (L.) Pers: Yaprakları mızrak gibi şerit şeklinde, çiçekleri süpüngemsi ve meyveleri koyu kahve renkli yumurta biçiminde daneler olan bu bitkinin boyu 50-200 cm arasında değişir. *Sorghum* türlerinin hayvanlardaki toksisitesi, bitkide bulunan ve hidrolize olarak HCN'in açığa çıkmasına neden olan durin adlı bir siyanogenetik glikozit nedeniyledir. Koyunlara göre daha duyarlı olan sığırlarda, bu bitkiyle zehirlenmeye sık rastlanır. At ve domuzlar ise daha dirençli olarak kabul edilir. Glikozitin hidrolizi sonucunda açığa çıkan HCN, hücresel hipoksiye ve sonuçta hayvanın ölümüne neden olur. 100 g'da 20 mg'dan fazla HCN içeren bitkilerin, hayvanlar için tehlikeli olabileceği ve 24 saatlik otlama periyodu içinde günlük HCN toleransı 15-50 mg/kg canlı ağırlık olarak bildirilmiştir. Atlarda enzootik equin sistitis-ataksi sendromu olarak adlandırılan ve klinik olarak arka ayakların inkoordinasyonu ve piyelonefritis ile karakterize hastalığa *sorghum* türlerinin yol açtığı belirtilmiştir. Ayrıca bu sendrom, gebe kısrakların 120.günde abort yapmasına da neden olur. Gebeliğin 20-50.günleri arasında bu bitkilerin tüketilmesi ile deforme tayların doğabileceği de bildirilmiştir (6, 12, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53).

## 12. Euttiferæ Ailesi

*Hypericum perforatum* L.: Mayıs-eylül ayları arasında parlak sarı renkli çiçekler açan, 30-80 cm yükseklikte, çok yıllık otsu bir bitkidir. Küçük yaprakları üzerinde çok sayıda uçucu yağ bezleri saydam noktalar halinde görüldüğünden, bin bir delik otu adı verilen bu bitki, kentaron, kılıç otu, koyun kıran adlarıyla da bilinir. Genelde bol güneşli, kuru, çakıllı veya kumlu topraklardan hoşlanan bitki, çayır ve meralarda, yol kenarlarında ve ekilmemiş arazilerde çok bol yetişir.

Bursa yöresinde ayrıca *H.adenotrichum*, *H.androsaemum*, *H.bithynicum*, *H. aviculariifolium* subsp.byzantimum, *H.atomarium*, *H. calycinum*, *H.ceras- toides*, *H.confertum*, *H.crispum*, *H.hyssopifolium* var. *elongatum*, *H.lina- ricoides*, *H.montbretii*, *H.olympicum*, *H.origanifolium*, *H.repens*, *H.rhodoc- paum*, *H.schodopæum*, *H.tetrapterum* ve *H.venustum* türleri de bulunmakta- dır. Bitki ucucu yağ, tanen, reçine, acı maddeler, hiperin ve hiperisin içerir. Hayvanlar bu bitkiyi yediklerinde, kan dolaşımından deriye ge- çen hiperisin, burada uygun derişime ulaştığında, güneş ışığı karşısın- da deriyi duyarlı hale getirerek primer fotosensitizasyona neden olur. Zehirlenmelere koyun, sığır, at ve diğerlerine göre daha dirençli olma- sına rağmen keçilerde rastlanmıştır. Sığırlar için canlı ağırlıkların- ın % 1'i kadar bitki toksiktir ve bir defada % 5 oranında yenilirse öldürücü olabilir. Koyunlar tarafından ağırlıklarının %5'i kadar bit- kinin bir günde yenilmesi, belirtilerin ortaya çıkmasına yol açar (6, 11,54).

### 13. Hypolepidaceae Ailesi

*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn: Kartal eğreltisi olarak tanınan bu bitki, kahve ve tarçın renkli dağ topraklarında yetişir ve çok yıl- lıktır. Yapılan son çalışmalarda, bu bitkinin oluşturduğu zehirlenmeler- den braksin A<sub>1</sub> ve braksin A<sub>2</sub> adlı iki aktif glikozitin sorumlu olduğu öne sürülmüştür. Eğrelti ile zehirlenmelere sığır, at ve çok dirençli olan koyunlarda rastlanmıştır. At ve sığırlarda farklı belirtiler oluş- turan bitkinin zehirleyici dozu, kobaylarda 50-100 g kuru yap- rak/kg vücut ağırlığı olarak bulunmuştur. Sığırlarda ise 100-600 g/kg olarak hesaplanmıştır (11,55,56).

#### 14. Leguminosae Ailesi (Baklagiller)

*Galega officinalis* (G.patula): Haziran-ağustos aylarında açık mor renkli çiçekler açan, 50-100 cm yükseklikte, çok yıllık otsu bir bitkidir. Çayır, hendek ve su kenarları ile dağlık bölgelerde yetişen bitki, keçi sedefotu adıyla bilinmektedir. Solunum sistemiyle ilgili zehirlenme belirtileri görülen koyunlarda, 5-24 g/kg doz aralığında ciddi zehirlenmelere neden olur (57).

*Lathyrus* türleri: Mürdümük, tavşan bezelyesi olarak tanınan ve türlere göre bir veya çok yıllık olan bu bitkilerin çiçekleri sarı, kırmızı, erguvan veya pembe renkler arasında değişir. Bursa Yöresinde *L.aureus*, *L.digitalis*, *L.filiformis*, *L.inensis*, *L.laxiflorus* subsp. *laxiflorus*, *L.niger* subsp. *niger*, *L.rotundifolius*, *L.sphaericus*, *L.undulatus* türleri bulunan bu bitkilerin bir kısmı yem bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Bu bitkilerin hayvan yemlerine % 35 oranından fazla karışması ile latirizm olarak adlandırılan zehirlenme tablosu ortaya çıkar. Latirizme, bitkide bulunan  $\beta$ -aminopropionitril'in neden olduğu bilinmektedir. Bu bozukluğa at, katır, siğir, domuz, kanatlı ve insanlarda rastlanmıştır. Latirizmin, nörolatirizm ve osteolatirizm olmak üzere iki şekli gözlemlenmiştir (4, 15, 51, 58).

*Lupinus* türleri: Tek veya çok yıllık, 10-100 cm yükseklikte, sık tüylü bitkilendir. Bursa Yöresinde *L.albus* ve *L.angustifolius* türleri bulunan lupinler, acı bakla olarak tanınırlar. Lupinin, lupinin ve lupinotoksin gibi alkaloidleri içeren ve tohum devresinde daha zehirli olan bitkiler, akut zehirlenmelerde sinirsel bozukluklar meydana getirir. Siğirler, başka yem olmaksızın 450-600 g kadar bitkiyi yediklerinde, koyunlar ise üç veya dört gün boyunca 50-100 g/gün miktarında bitkiyi yediklerinde zehirlenir. Gebeliklerinin 40-70.günleri arasında bu bitkiyi yiyen siğirler, deformiteli yavru doğurur ve değişik gebelik

devrelerinde yavru atmalar da ortaya çıkabilir (11,21).

**Melilotus türleri:** Haziran-eylül ayları arasında güzel kokulu, sarı çiçekler açan ve 30-100 cm yükseklikte, iki yıllık otsu bir bitki olan *M. officinalis* kokulu yonca olarak bilinir. *M.alba*'nın çiçekleri ise kokusuz ve beyaz renklidir.Bitkiler, kersetol, kemferol ve robinosid adlı flavonları ve kumarin glikozitlerini içerir. Koagulopati şeklindeki zehirlenmeye, doğal olarak bitkide bulunan kumarin bileşiklerinden uygun ortamlarda fungal aktivite sonucunda oluşan dikumarolun neden olduğu son araştırmalarla kanıtlanmıştır. Zehirlenmeler, at ve domuzlarda görülse de, ruminantlar en çok etkilenen türlerdir. 20-30 ppm düzeylerde dikumarol içeren malilotus türleriyle beslenen sığırlarda zehirlenme belirtilerinin çıkabileceği, 60-70 ppm veya daha yüksek düzeylerin ağır kayıplara neden olabileceği bildirilmiştir. Ayrıca, zehirlenmelerin en az 90 ppm düzeyinde dikumarol içeren küflü bitkinin alınmasıyla ortaya çıkabileceği bazı araştırmacılar tarafından öne sürülmüştür (59,60,61,62).

**Trifolium türleri:** Türlerine göre tek veya çok yıllık olan ve tırfil olarak bilinen bu yem bitkilerinin fazla miktarda alınması, hayvanlarda çeşitli bozukluklara yol açar. Bursa Yöresinde *T.alpestre*, *T.angustifolium*, *T.armenium*, *T.arvense*, *T.caudatum*, *T. ciusii*, *T.glomeratum*, *T. heidreichianum*, *T.hybridum*, *T.nigrescens* subsp. *petrisavii*, *T.pallidum*, *T.purpureum*, *T.pratense*, *T.repens*, *T.reaupinatum*, *T.scabrum*, *T.stellatum* var. *longiflorum*, *T.strictum* ve *T.subterraneum* türleri bulunmaktadır. Özellikle *T. hybridum*, *T.pratense*, *T.repens* ve *T.subterraneum* türleri, zehirlenmelere neden olması bakımından önem taşır. Bu bitkilerde, çeşitli büyüme devrelerine göre değişen oranlarda siyanogenetik glikozitler, gaitrojenik faktör, fotosensitizan maddeler, saponinler, nöyrotoksik faktörler ve fitoöstrojenler bulunmaktadır ( 21,25,63).

**Vicia türleri:** Fiğ genel adıyla bilinen bu bitkiler tek yıllık olup, sapsları yatık veya tırmanıcıdır. Bursa Yöresinde *V.bithynica*, *V. cassubica*, *V. cracca* subsp. *gerardii*, *V. grandiflora* var. *dissecta*, *V. lathyroides*, *V. laxiflora*, *V. pannonica*, *V. sativa* var. *segetalis*, *V. sericocarpa*, *V. tetrasperma*, *V. truncatula* ve *V. villosa* Roth subsp. *eriocarpa* türleri bulunmaktadır. Bu bitkiyi yiyen hayvanlarda dermatitis, konjunktivitis ile bazen de kenli sürgünle karakterize bozukluklar meydana gelir ( 64,65).

#### 15. Papaveraceae Ailesi (Haşhaşgiller)

**Chelidonium majus L.:** Nisan-mayıs aylarında sarı renkli çiçekler açan 30-70 cm yükseklikte, sarı sütlü ve çok yıllık otsu bir bitki olan bu tür, kirlengaç otu olarak bilinir. Ekilmemiş tarlalarda, duvar diplerinde ve gölgeli yerlerde bulunur. Bitki, şelidonin, şeliritrin, homoşelidoninler, sanguinarin, berberin, spartein gibi alkaloitler ile sarı renkli bir boya maddesi olan şelidoksantin ve bir uçucu yağ içerir. Bu bitkiyi yiyen hayvanlarda, daima ölümle sonuçlanan zehirlenmeler meydana gelir (21,28).

**Papaver rhoeas L.:** Mayıs-ağustos aylarında ateş kırmızısı renkte çiçekler açan, 25-80 cm boyunda, tek yıllık, otsu ve beyaz sütlü bir bitkidir. Galincik adıyla bilinen bitki, roeadin alkaloidini taşır. Ruminantlarda genellikle kendi kendine iyileşen ve sinirsel belirtilerle karakterize zehirlenmelere neden olur (25).

#### 16. Polygonaceae Ailesi

**Polygonum bistorta L.:** Mayıs-temmuz ayları arasında pembe renkli çiçekler açan, 20-75 cm yükseklikte, çok yıllık, otsu bir bitki olan bu tür, kurt pençesi, yılan kökü isimleri ile bilinir. Dağ çayırlarının sulak kısımlarında yetişen bitkide, kırmızı bir boya maddesi, antrakininon

türevleri, %15-20 oranında tenenle, yetiştirme koşullarına bağlı olarak değişen oranlarda nitrat bulunur. Bursa Yöresinde *P.alpinum*, *P.amphibium*, *P.arenarium*, *P.arenastrum*, *P.cognatum*, *P.equisetiforme*, *P.hdropiper*, *P.kitaibelianum*, *P.lapathifolium*, *P.persicaria* ve *P.pulchellum* türleri de bulunmaktadır. Bu bitki daha çok hayvanlarda nitrat zehirlenmelerine neden olur (4,25).

**Rumex türleri:** Daha çok yumuşak ve asidik topraklarda yetişen bu türler, kumlu çayır, mera ve ekilmemiş arazilerde çok bulunur. Labada ve kuzu kulağı adlarıyla tanınan bu bitkiler, önemli miktarlarda çözünür okzalatlara içerir. Koyunlar, vücut ağırlıklarının % 0.55'i kadar çözünür okzalatlara aldıklarında zehirlenir. Zehirlenme belirtileri hipokalsemi ile karakterizedir. Bursa Yöresinde *R.acetosella*, *R.alpinus*, *R.conglomeratus*, *R.crispus*, *R.nepalensis*, *R.obtusifolius* subsp. *subalpinus*, *R.olympicus*, *R.pulcher*, *R.rumelicus*, *R.tuberosus*, *R.scutatus* ve *R.hepalensis* x *olympicus* türleri bulunmaktadır (54,63).

#### 17. Ranunculaceae Ailesi (Düğün çiçekleri)

**Delphinium türleri :** Türlerine göre beyaz, mavi-mor arası renkli çiçekler açan bu bitkiler, genellikle ekilmemiş tarlalarda yetişir ve bit otu veya bezazren olarak bilinir. Bitkinin her yeri zehirli olup, içerdiği alkaloidler büyüme devrelerine göre kademeli olarak azalır. Yaklaşık bir düzine kadar alkaloid içeren bitkilerdeki en çok bilinen alkaloid delfinindir. Bursa Yöresinde, *D.consolida* ve *D.peregrinum* türleri bulunur. Hayvanlar için oldukça lezzetli olan bu bitkilerle zehirlenmeler, at ve koyunlarda ender görülürse de, sığırlar koyunlara göre altı kez daha duyarlıdır. *D.barbeyi* türünün ekstraktı ile ratlarda subkutan yolla yapılan toksisite çalışmasında LD<sub>50</sub>'nin 5-6.7 mg/kg olduğu saptanmıştır. Bu bitkilerle oluşan zehirlenmelerde hayvanlar solunum felci sonucu ölürlür (11,12,66,67).

*Helleborus orientalis* Lam.: Çok yıllık, 30-40 cm yükseklikte otsu ve rizomlu olan bu bitkinin çiçekleri soluk yeşil renktedir. Dağlık kırsımlarda yetişen bitkiye, siyah harbak, boğça otu, dana bağirtan ve soğolo otu adları verilmektedir. *Helleborus* türlerinin kök ve rizomlarında helleborin, helleborein gibi saponinler ile hellebrin adlı bir glikozit saptanmıştır. Bursa Yöresinde *H. vesicarius* türü de bulunur. *H. orientalis* in 1/10'luk sulu ekstresinin en az 0.4ml/kg'lık kas içi dozu, tavşanların iki ile on dakika içinde şiddetli kramplarla ölmelerine neden olmaktadır. *H. niger* kökünün 4-12 gramı koyun ve keçilerde, 8-10 gramı at ve sığırlarda ağır zehirlenmelere neden olduğu, 15-30 g kökün kaynatılarak verildiğinde ise kramp ve felçler sonucunda ölüm olduğu bildirilmiştir (68,69,70).

*Ranunculus* türleri: Türlerine göre çok veya tek yıllık, genelde sarı çiçekli bitkiler olup, düğün çiçekleri olarak adlandırılır. Bazı türleri çayır ve bataklık alanlarda, bazıları ise dağ eteklerinde yetişir. Bitkide prekursor halinde bulunan ranunkulin adlı glikozit, enzim etkisiyle protoanemonine ayrışır. Bitkinin toksik maddesi olan protoanemonin derişimi, bitkinin büyüme devrelerine ve çevre koşullarına göre değiştiğinden, hayvanlar tarafından zehirlenme belirtisi göstermeksizin önemli miktarlarda tüketilebilmektedir. Bursa Yöresinde *R. arvensis*, *R. brachylobus*, *R. bruitus*, *R. constantinopolitanus*, *R. dissectus* Sieb. subsp. *sibthorpii*, *R. fibrillosus*, *R. ficaria*, *R. gracilis*, *R. illynicus*, *R. lateriflorus*, *R. marginatus*, *R. neapolitanus*, *R. oreophilus*, *R. repens*, *R. rumelicus*, *R. sceleratus*, *R. sibthorpii*, *R. saniculifolius*, *R. sartorianus*, *R. sphaerospermus* ve *R. trichophyllus* türleri bulunmaktadır. Bütün hayvan türlerinde görülebilen zehirlenmelerde gastrointestinal bozukluklar ile konvülsiyonlara rastlanır. Bitkinin, sığırların kutan midelerinde papillom oluşturduğu gözlemlenmiştir (35,71,72).

## 18. Rosaceae Ailesi (Gülgiller)

*Prunus laurocerasus* L.: Taflan, karayemiş, güroökirazi, lazkirazi adlarıyla tanınan bitki, nisan-mayıs aylarında çiçek açan, 2-5 m yükseklikte bir ağaçtır. Bursa Yöresinde ayrıca *P. divaricata* (*P. monticola*) ve *P. spinosa* türleri de bulunmaktadır. Bitkinin yapraklarında prulaurasin adlı bir siyanogenetik glikozit bulunması nedeniyle, hayvanlarda HDN zehirlenmesi ortaya çıkar(4).

## 19. Scrophulariaceae Ailesi (Sıracamları)

*Digitalis ferruginea* L.: Temmuz-eylül aylarında pas renkli çiçekler açan, 100-300 cm yükseklikte iki veya çok yıllık otsu bir bitkidir. Gövdesi çoğunlukla dalsız ve dik olan bu bitki, pas renkli yüksük otu olarak bilinir. Bursa Yöresinde ayrıca, *D. lanata* ve *D. grandiflora* türleri de bulunmaktadır. Bitkinin yapraklarında lanatosid-A, lanatosid-B, lanatosid-C, digitoksin, digoksin, gitokain adlı kardiyotonik glikozitler, digitonin adlı bir saponin, antrokinonlar ve flavonlar bulunmuştur. *D. ferruginea*'nin yapraklarından hazırlanan ekstreinin kedilerdeki damar içi Hatcher dozu 0.053 g/kg, deri altı letal dozu ise 0.105 g/kg olarak bulunmuştur. Yüksükotu ile zehirlenmelere doğal olarak at, köpek, kanatlı, ağırlık, koyun ve kızıl geyiklerde rastlanırsa da, zehirlenmeler daha çok sağıtım amacıyla kullanılan digital preparatlarının doz aşması sonucunda ortaya çıkar. Kuru yüksük otu yaprağınının 25 gramı bir atı, 5 gramı ise bir köpeği öldürebilir. Ruminantların ön midelerinde digital glikozitleri yıkılanarak etkisini kaybeder ve bu nedenle bu türler ağız yoluyla zehirlenmeye çok dayanıklıdırler (4,7,13,54,73,74,75).

## 20. Solanaceae Ailesi (Patlıcanlılar)

*Datura stramonium* L.: Tatula, horuçiçeği, şeytan elması adlarıyla tanınan bu bitki, 30-100cm yükseklikte, tek yıllık, otsu ve pis kokulu olup, ekilmemiş arazilerde, yol kenarlarında yaygın olarak



bulunur. Yaprakları saplı, oval, kenarları girintili, çiçekleri beyaz ve büyük, meyve 3-4 cm olup üzeri dikenlerle kaplıdır. Meyvenin içinde kahverengi-siyah, favaşeye biçiminde çok sayıda tohum bulunur. Bitki atropin, hiyosiyamin, skopolamin alkaloidlerini içerir. Davakuşu da dahil tüm evcil hayvanlarda bu bitkiyle zehirlenmelere rastlanmıştır. Domuzların 2.2 mg/kg'lık total alkaloid düzeyini tolare edebilmelerine karşın, sığırlar canlı ağırlıklarınının % 0.06-0.09'u kadar miktarda bitki yediklerinde zehirlenebilmektedir. Halüsinojen etkisi nedeniyle bu bitkiyi kullanan insanlarda zehirlenmelere rastlanmıştır. Zehirlenme belirtileri, atropine bağlı olarak ortaya çıkar (35,76,77,78,79).

**Hyoscyamus niger:** Mayıs-eylül ayları arasında mor damarlı sarı çiçekler açan, 30-80 cm yükseklikte, tüylü, kenarları dişli ve büyük yapraklı, iki yıllık, özel kokulu otsu bir bitkidir. Çok sayıda gri-esmer tohumları saklayan, üst kısımları sivri dişli olan meyve, dikiş yüksüğü-nü andırır. Benotu, gâvur haşhaşı, dali bat bat adlarıyla da bilinen bitki, kayalıklar, harabeler ve yol kenarlarında, nadasdaki veya ekili tarlalarda bol miktarda bulunur. İçinde atropin, hiyosiyamin, skopolemin, atropamin gibi alkaloidler bulunan bitkinin her tarafı zehirlidir. Benotu ile zehirlenmelere insan, at, eşek, sığır, arı ve köpeklerde rastlanmıştır. D. stramonium ile aynı etken maddeleri içerdiğinden, zehirlenme belirtileri özdeştir. Kırsal kesimde, taze sebze bulma güçlüğü içinde bulunan kimseler, göreneklerine göre bölgede benotu da dahil buldukları bitkileri yerler. Bu bitkinin yaprak ve kökünün tadı salatalığa benzediğinden çocuklara çok çekici gelir. Erzurum yöresinde bu nedenlerle, benotuyla zehirlenmelere sık rastlanılmaktadır (7,25,76,80).

**Nicotiana tabacum:** Haziran-ağustos aylarında pembe-kırmızı renkli çiçekler açan, 50-150 cm yükseklikte, tek yıllık kültür bitkisi olan tütünün yapraklarında tanen, nişasta, reçine ve nikotin başta olmak

Üzere nornikotin, izonikotin, nikotrin, anabazin gibi alkaloitler bulunur. N.glauca ile yapılan çalışmalarda, içerdığı anabazine bağlı olarak gebeliklerinin 30-60.günlere arasında koyunlar, gebeliklerinin 50-75.günlere arasında sığırlar tarafından tüketilen bitki, deformiteli yavru oluşumuna neden olmuştur (81,82).

**Solanum türleri:** Türlerine göre tek veya çok yıllık olan, alçak ya da tırmanıcı özellikte, 20-50 cm veya 1-2 m yükseklikteki bu bitkiler genel olarak it üzümü adıyla bilinirler. Tarla, yol kenarları ve viraneliklerde yaygın biçimde bulunan it üzümleri, haziran-eylül ayları arasında çiçek açarlar. Bitkinin yaprak ve yeşil meyvelerinde solenin adı verilen gliko-alkaloit bulunur. Solenin, direkt olarak sindirim sistemi mukozalarında irritasyona, emildikten sonra eritrositlerde hemolize ve sinirsel bozukluklara neden olur. Zehirlenmelere sığır, koyun, domuz, at, tavuk ve ördeklere rastlanmıştır. Bursa Yöresinde S.nigrum, S.dulcamara ve S.alatum türleri bulunmaktadır. Kültür bitkisi olan patates filizlerinin (S.tuberosum), insan ve hayvanlarda zehirlenmelere neden olduğu bilinmektedir. Hamsterle yapılan teratojenite çalışmalarında, patates varyetelerine göre % 8-25 arasında değişen oranlarda deformiteli yavru doğurma insidansı bulunduğu ortaya çıkarılmıştır (21,35,76,83).

#### 21. Taxaceae Ailesi (Porsukgiller)

**Taxus baccata L.:** Porsuk ağacı olarak bilinen bu bitki, 2-3 m yüksekliktedir ve iğne benzeri yapraklarını dökmez. Kırmızı ve etli meyvelerinin içinde tohumları bulunur. Meyvelerinin dışında her yeri zehirli olan bitki, irritan bir yağ ile taksin A ve taksin B adlı alkaloitleri içerir. Bitkinin neden olduğu zehirlenmelere, sülün yavruları, kanguru ve alageyikler de dahil her tür hayvanda rastlanabilir. Porsuk ağacı yapraklarının 100-200 gramı bir atı, yaklaşık 500 gramı bir öküzü,

100-200 gramı bir koyunu, 75 gramı bir domuzu, 30 gramı bir köpeği ve bir kanatlıyı öldürebilecek miktarlardır. Taksin alkaloidleri, miyokardiyal iletimi deprese ederek, bradikardi ve diastolde kalbin durmasına yol açar (13,21,54,84,85).

## 22. Thymelaeaceae Ailesi

*Daphne* türleri: Yaklaşık 1-1.5 m boyunda, çalı benzeri bu bitkiler, mart-nisan aylarında yeşilimsi-beyaz çiçekler açar. Daha çok ormanlık arazilerde bulunan bu bitkinin bir kaç gramı insan, köpek ve atlarda öldürücü zehirlenmelere neden olduğundan, yaklaşık 11.yüzyıldan beri zehirli olarak bilinmektedir. Bursa Yöresinde *D. oleoides* Schrab. subsp. *oleoides*, *D. sericea* Vahl. ve *D. pontica* türleri bulunmaktadır. Bitkinin kabuk ve meyveleri, defnin ve defnetin adlı glikozitleri içerir. *D. mezereum* türünde ayrıca, mezerain adlı bir resin de bulunur. Bu bitkinin kabuğunun 12 gramı bir köpeği, 30 gramı ise bir atı öldürebilir (21,86).

## 23. Umbelliferae Ailesi (Meydanözgiller)

*Conium maculatum* L.: Mayıs-ağustos ayları arasında küçük, beyaz çiçekler açan; duvar diplerinde, yol ve tarla kenarlarında çok görülen, 1-2 m yükseklikte, iki yıllık, kötü kokulu, otsu bir bitkidir. Baldıran olarak tanınan *C. maculatum*'un gövdesinin alt kısımlarında kırmızı-esmer renkli lekeler bulunur. Bursa Yöresinde ayrıca *C. bithynicum* türü de bulunmaktadır. Bitkinin yaprak ve meyveleri koniin,  $\gamma$ -konisein, konhidrin, N-metilkoniin ve peöydokonhidrin adlı beş tane alkaloid içerir. Hindiler de dahil, bütün evcil hayvanlar baldıranla zehirlenmeye duyarlı olup, taze yapraklarının yaklaşık 2 kilogramı bir atı, 4 kilogramı bir öküzü ve 800 gramı bir koyunu öldürebilir. Gebeliklerinin ilk dönemlerinde baldıran tüketen hayvanların yavrularında teratojenik bozukluklar

oluşmaktadır. Koninin bu tip etkilerine en duyarlı türün sığırlar olduğu ve koyunlar ile atların o kadar duyarlı olmadığı anlaşılmıştır (6,87,88, 89,90).

#### 24. Zygophyllaceae Ailesi

**Tribulus terrestris:** Daha çok kumlu ve yumuşak topraklarla , kuru ve sıcak yerleri seven bu bitki, demir dikenli, köy göçüren adlarıyla tanınır. Yaklaşık 60 cm uzunlukta ve sürünücü olan bitki,haziran-eylül ayları arasında ufak sarı çiçekler açar ve gürz benzeri meyvelerinin üzerinde sivri dikenler bulunur.İtkili maddesinin ne olduğu identifiye edilmemiş olan bitki, hepatojen fotosensitizasyona neden olur.Bu bitkinin meydana getirdiği klinik belirtilerin yaygınlığı % 21-37 iken,ölüm oranı ise % 70 olarak bildirilmiştir.Fotosensitizasyonla karakterize bozukluklar, klinik olarak daha çok yaz yağmurularını izleyen sıcak ve kuru dönemlerde, sararan bitkinin otlanmasıyla ortaya çıkar.Ayrıca, kuraklık dönemi boyunca bu bitkiyi yiyen koyunlarda yavaş gelişen,irre-verzibl ve esimetrik özellikte,arka ayakların zayıflığı ile karakterize bir hastalık tablosunun da ortaya çıktığı bildirilmiştir (91,92,93).

Zehirli bitkilerin yayılışı ve toksik özellikleri üzerinde çeşitli ülkelerde çok sayıda ve ayrıntılı çalışmalar yapılmıştır. Bu bitkilerin pek çok türünün bulunması ve zehirliliklerinin çeşitli faktörlerle göre değişmesi nedeniyle bu tür araştırmalar; tarım, botanik,eczacılık ve hekimlik açılarından çeşitli yönleriyle ele alınmıştır. Zehirli bitkilerin yayılışında yöresel koşulların önemi ve bu bitkilerle zehirlenmelerin özellikle ve yaygın bir biçimde hayvanlarda oluşumu dolayısıyla, veteriner hekimlikte zehirli bitkiler daima güncel sorunlar arasında yer almıştır.Ülkemizde,özellikle veteriner hekimliğini ilgilendiren yönleriyle zehirli bitkiler konusundaki araştırmalar sınırlı-

dır; Bursa Yöresinde yetişen zehirli bitkiler bakımından toksisite çalışmalarına ise rastlanamamıştır. Bu çalışmanın amacı, Bursa Yöresindeki zehirli bitki türlerinin yayılışının incelenmesi, bazı türlerin içerdığı etken madde miktarlarının belirlenmesi, deneysel olarak toksik özelliklerinin araştırılması ve elde edilen bulguların, başka yörelerde ve diğer ülkelerde yapılan çalışmalardaki bilgilerin ışığında irdelenmesidir.



## G E R E Ğ V E Y Ö N T E M

### . GENEL AYGITLAR

- Dijital terazi: Sartorius, 1216 MP
- Elek: 20 mesh
- Çalkalayıcı: Elektro-mag,M-200, 50 Hz.
- Su banyosu:Elektro-mag,M-254
- Rotary evaporator: Heidolph,Type VV 60,HZ 50
- Vakum pompası: Gamak
- Plastik enjektör: 1 ml
- Anjio-keç, no 18:Metel kısmı, plastik kısmının 1-2 mm içinde kalacak şekilde kesildikten sonra,kıvrılarak enjektöre takılıp mide sondası haline getirildi.
- Soxhlet aygıtı
- İnce tabaka kromatografi aygıtı: Camag
- Whatman No 1 kromatografi kağıdı
- Ultraviyole lamba: Camag
- Ayırma hunileri

### GENEL AYIRIÇLAR VE KİMYASAL MADDELER

- Dietyl eter: Merck, Art.926.
- Kloroform: Merck, Art.2431
- Hidroklorik asit: Merck,Art.314
- Etanol % 96: Tekel
- Metanol % 99.5:Delta Kimya
- Dragendorff ayırıcı

**Deney hayvanları:** Çalışmada, U.Ü. Deney Hayvanları Üretim Merkezi'nden sağlanan, inbred yetiştirilmiş *Mus musculus Swiss albino-B* farelerden 40. jenerasyon bireyleri kullanıldı.

**Bitki nımuneleri:** Bursa Vöresinde yetiştigi bildirilen ve ön araştırmalar sırasında yapılan kaynak taraması sonucunda zehirli oldukları belirlenen bitkiler, 1988-1989 yıllarında çiçeklenme ve meyve dönemleri de göz önüne alınarak Şekil 1'de belirtilen yerlerden toplandı.

### BİTKİ TÜRLERİNE GÖRE KULLANILAN GEREÇ VE YÖNTEMLER

Toplanan bitkilerin tür tayinleri İ.Ü. Eczacılık Fakültesi Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Asuman Baytop ve Doç. Dr. Abdülkerim Alpınar, Marmara Ü. Eczacılık Fakültesi Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Erten Tuzlacı ve U.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi araştırma görevlilerinden Osman Nuri Tuyji tarafından yapıldı. Etken maddelerin bulunduğu bitki kısımları göz önüne alınarak, yaprak veya çiçekli dallar 25°C de kurutulduktan sonra, 20 meshlik elekten geçirilip, denemeler yapılincaya kadar, ağzı kapalı şişe içinde dolapta, karanlık ortamda saklandı.

Toksisite çalışmalarında kullanılacak deney hayvanları, uygulamadan bir gün önce aç bırakıldı ve bitki ekstraktları verildikten sonra 48 saat gözlem altında tutuldu. LD<sub>50</sub> dozları Behrens ve Kerber'in (94) bildirdiği yöntemle göre hesaplandı.

*Datura stramonium* ve *Hycocyanus niger*

#### GEREÇ

- Perkolatör
- Büret
- Etanol: % 95 ve % 99.9
- Dilus amonyak: % 10 a/n, T.S.
- Hidroklorik asit: 0.1 N ve 0.5 N
- Sülfürik asit: 0.02 N

- Sodyum hidroksit: 0.02 N
- Metil kırmızısı indikatörü
- Potasyum hidroksit: 1 N
- Silikajel 60 G:Merck,Art.7733
- n-Butanol: su (1:1)
- Atropin, hiyosiyamin ve skopolamin standartları
- Datura stramonium nmuneleri: Bursa-Arabayatağı Köyünden 7.8.1988 tarihinde,Orhaneli-reler Köyünden 24.8.1988 tarihinde ve Bursa-Görükle Bucağından 18.8.1988 tarihinde toplandı.
- Hyoscyamus niger nmuneleri:Bursa-Kayapa Köyünden 13.6.1989 tarihinde,İnegöl-Süpürtü Köyünden 12.7.1989 tarihinde toplandı.

#### YÖNTEM

Bu bitkilerin ekstraksiyon ve miktar tayinleri 1974 Türk Farmakopesine (95) göre yapılmıştır.

Ekstraksiyon: 40 g. toz edilmiş yaprak 4 kısım eter-1 kısım etanol karışımıyla iyice ęalkalanıp, 10 dakika bekledikten sonra 6 ml amonyak eklendi. Bir saat ęalkalanıp, perkolatrde eter-alkol ve eterle perkole edildi.Su banyosunda perkolanın hacmi azalincaya kadar uçuruldu. Ayırma hunisine alınıp, önce 0.5 N HCl ile, sonra 3 kısım 0.1 N HCl-1 kısım etanol karışımıyla ekstrakte edildi. Dilue amonyakla belirgin alkali duruma getirilip, alkaloidin ekstraksiyonu tam oluncaya kadar kloroformla ęalkalandı. Bir araya getirilen kloroformun büyük bir kısmı uğurulduktan sonra 100<sup>o</sup> C de kurutuldu.

Total alkaloid miktar tayini: Kalıntıyı 20 ml 0.02 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'de ęzdrldkten sonra,metil kırmızısı karışımında 0.02 N NaOH ile titre edildi.

LD<sub>50</sub> Tayini: Ekstrakt 2 ml % 30'luk etanolde ęzdrldkten sonra, beş doz grubuna ayrılmış farelere ağız yoluyla verildi.



**İnce tabaka kromatografisi:** Ekstrakt kloroformla alınarak, Tulus ve İakender (96) 'in bildirdiği yönteme uygun olarak 1 N KOH ile hazırlanmış silikajel 60 G kaplı plakaya uygulandı. n-Butanol-su çözücü sisteminde develope edildikten sonra Dragendorff ayıracı püskürtülerek lekeler belirlendi.

**Senecio aquaticus subsp.erraticus**

**GEREÇ:**

- Toz çinko
- Silikajel 60 HF<sub>254</sub>: Merck, Art.7739
- Kloroform-metanol-% 25 amonyum hidroksit (85:14:1)
- Bitki nümunesi: Bursa-Demirtaş yolu üzerinde yer alan Veysel Karani bölgesindeki otlaktan 12.9.1988 tarihinde toplandı.

**YÖNTEM**

Şener ve arkadaşlarının uyguladığı yönteme(97) göre, 30 g toz edilmiş bitkinin yaprak ve çiçekleri Soxhlet aygıtında altı saat süreyle t k tme, 50<sup>o</sup> C de yoğunlaştırma, asitle çöktürme suretiyle yapılan temizleme işlemlerinden sonra ve N-okait türevi alkaloitlerin redüksiyonu için çinko tozu ile indirgeme ve alkali ortamda kloroformla t k tme sonucu elde edilen kalıntı,silikajel 60 HF<sub>254</sub> ile 500 µm kalınlığında kaplanmış cam plakalar üzerine uygulandı.Çözücü sistemde develope edildikten sonra, Dragendorff ayıracı püskürtülerek lekeler belirlendi.

**Digitalis ferruginea**

**GEREÇ**

- Etanol: % 70
- Kurşun asetat: % 10
- Di-sodyum hidrojen fosfat: % 10
- Silikajel 60 G:Merck,Art.7733
- Benzen-etanol (7:3)

- % 15 perklorik asit ayıracağı
- Digital glikozit standartları
- Radioimmunoassay aygıtı: Sasa, microassay 85, I<sub>125</sub> ile işaretli

Bitki numunesi: Bursa-Fidyekızık Köyünden 9.8.1988 tarihinde toplandı.

#### YÖNTEM

Ekstraksiyon ve glikozit miktar tayini: 1 g toz edilmiş yaprak 70<sup>o</sup>'lik etanolde 72 saat bırakılıp süzöldükten sonra, Özgüven ve arkadaşlarının bildirdiği yöntem (98) göre vakum altında yoğunlaştırıldı. Kalıntıya kurşun asetat çözeltisi eklenip, diğer maddeler çöktürüldü ve süzöldü. Kurşun iyonlarının fazlasını gidermek için dihidrojen fosfat çözeltisi ile tepkimeye bırakıldı ve süzöldü. Süzöntü yoğunlaştırılıp, kloroformla tüketildi ve uçuruldu. Kalıntı etanol ile alınarak, radioimmunoassay aygıtında digitoksin üzerinden glikozit miktar tayini yapıldı.

İnce tabaka kromatografisi: Aynı yöntemle ekstrakte edilen bitki ekstresi, silikajel ile kaplanmış plakalara spotlanarak developpe edildi. 100<sup>o</sup> C de birkaç dakika bırakılan ayıraç püskürtülmüş plakalar, U.V. ışık altında gözlemlendi.

LD<sub>50</sub> tayini: 70<sup>o</sup>'lik etanolde 72 saat bırakılan 50 g toz edilmiş yaprak, bu sürenin sonunda süzöldü ve buhar banyosunda 50 ml'ye kadar uçuruldu. Ekstrakt, baş doz grubuna ayrılmış farelere ağız yoluyla verildi.

*Helleborus orientalis*

#### GEREÇ

- Etanol-metanol-su (100:20:80)
- Butanol-glasial asetik asit-su (4:1:5)
- % 50 metanoldeki % 0.5 potasyum hidroksit çözeltisi

Bitki nümunesi: Yenişehir-Mecidiye Köyünden 19.4.1989 tarihinde toplandı.

#### YÖNTEM

Etken maddelerin kağıt kromatografisi ile belirlenmesi: Bitkinin rizomları, yıkanıp kurutulduktan sonra değirmende öğütüldü. Kantemir ve Temelli'ye (70) göre, su ve su-alkol (1:1) karışımıyla hazırlanan % 10'luk dekoksionlardan kağıt kromatografisi yapıldı. Butanol-glasial asetik asit-su gözücü sisteminde devalope edildikten sonra, lekeler U.V. ışık altında %0.5'lik potasyum hidroksit ayıracı ile belirlendi.

Ağız yoluyla LD<sub>50</sub> tayini: 50 g toz edilmiş rizom, etanol-metanol su karışımı ile altı saat süreyle Soxhlet aygıtında ekstrakte edildi. Soğutulup süzülükten sonra, 25 ml kalıncaya kadar uçuruldu. Bu ekstraktın çeşitli dilüsyonları, beş doz grubuna ayrılmış farelere ağız yoluyla verildi.

Deri altı yolla LD<sub>50</sub> tayini: Hazırlanan % 10'luk dekoksion, beş doz grubuna ayrılmış farelere deri altı yolla verildi.

*Cionura erecta* (*Marsdenia erecta*)

#### GEREK

- Etanol: % 80
- Bitki nümunesi: Bursa-Vakıf Köyünden 21.6.1989 tarihinde toplandı.

#### YÖNTEM

LD<sub>50</sub> tayini: 40 g toz edilmiş yaprak, 80<sup>o</sup> lik etanolla Soxhlet aygıtında altı saat süreyle ekstrakte edildi. Su banyosunda kuruluğa kadar uçurulan ekstrakt, su ile 40 ml'ye tamamlandı. Beş doz grubuna ayrılan farelere ağız yoluyla verildi.

## Saponaria officinalis

### GEREÇ

- Beş adet Kanada ırkı beyaz tavşan
- Deney tüpleri: 16 cm boyunda, 16 mm çapında olan ve ayrıca küçük boy tüpler.
- % 2 defibrine sıgır kanının izotonik solüsyonu.
- Tampon fosfat çözeltisi: % 0.9 sodyum klorür içeren ve pH 7.4 olan M/15 çözelti
- Saponin standardı: Merck, Art.7695.
- Tavşan mide sondası
- Mikroskop
- Thoma lamı
- Hayem eriyiği
- Sahli hemoglobinometrosi
- Hematokrit santrifüjü: Hettich, 13 000 devir
- Hematokrit pipetleri
- 0.01 N HCl
- Bitki numunesi: Bursa-Karapınar Köyü, U.Ü. Vet. Fak. Pilot Besi Ünitesinin alt kısımlarından 27.7.1989 tarihinde toplandı.

### YÖNTEM

Köpürme indisinin hesaplanması: Baytop (3) tarafından Fransız farmakopesine göre bildirilen yöntem kullanılmıştır. 1 g kaba toz yaprak, 100 ml su ile 30 dakika kaynatılıp süzüldü ve soğuduktan sonra 100 ml'ye tamamlandı. 10 adet 16 cm boyundaki deney tüpüne sırasıyla 1,2,3..... 10 ml hazırlanan dekoksiyondan konuldu ve suyla her tüp 10 ml ye tamamlandı. Her tüp baş parmak ile kapatılarak yatay durumda 15 saniye çalkalandı. 15 dakika dinlenmeden sonra, köpüklerin boyları

ölçüldü. Drogun köpürme indisi, 1 cm köpük taşıyan tüpte bulunan dekoksiyon miktarına göre aşağıdaki formülden hesaplandı:

$$K.i = \frac{10 \times A}{B}$$

A: Dekoksiyondaki drog miktarı

B: 1 cm köpük taşıyan tüpteki drog miktarı

Hemoliz indisinin hesaplanması: 0.2-2 g arasındaki çok ince toz edilmiş drog, 100 ml tampon fosfat çözeltisi ile sık sık çalkalanarak kaynar su banyosunda ısıtıldı ve sıcak iken süzüldü. Soğuduktan sonra 100 ml'ye tamamlandı. 19 adet küçük tüpün içine 1'er ml izotonik % 2 defibrine kan çözeltisi konulduktan sonra, tüpler üzerine sırasıyla 0.90, 0.85, 0.80 ..... 0.005 ve 0.0 ml tampon fosfat çözeltisi ve bunun üzerine yine sırasıyla 0.10, 0.15 ..... 0.95 ve 1 ml drogden hazırlanan dekoksiyon eklendi. Tüpler birer birer çalkalanıp 20 saat dinlenmeye bırakıldı. Bu sürenin sonunda hemolizin tam olduğu ilk tüp saptandı ve hemoliz indisi aşağıdaki formüle göre hesaplandı:

$$H.i = \frac{A}{B}$$

A: Tüpteki sıvı toplamı (2 ml)

B: Tam hemolizin görüldüğü tüpteki drog miktarı

Ağız yoluyla verilen *Saponaria officinalis*'in tavşanların kan tablosunda meydana getirdiği değişiklikler: Denemelerden önce tavşanların Vena auricularis lateralislerinden alınan kan, normal değerlerin belirlenmesi amacıyla total eritrosit sayısı, % hematokrit ve hemoglobin yönünden incelendi. Tavşanların canlı ağırlıklarınının % 0.5'i kadar kuru bitkiyle hazırlanmış dekoksiyon, mide sondasıyla üç gün boyunca verildi. Son uygulamadan sonraki 7. ve 14. günlerde alınan kan örneklerinin incelenmesi yapıldı.

## *Melilotus officinalis*

### GEREÇ

- Etil asetat: Merck, Art. 864
- Asetik asit-su (15:85) karışımı
- Potasyum hidroksit in etanoldeki % 5'lik çözeltisi
- Bitki numunesi: Bursa-İsabey Köyünden 2.5.1988 tarihinde toplandı.
- Kumarin standartı

### YÖNTEM

Kumarinik ve flavonik glikozitlerin ekstraksiyonu ve kağıt kromatografisi ile belirlenmesi: Akman ve Ozan'ın bildirdiği (60) yöntemine göre, 5 g toz edilmiş yaprak ve çiçekli bitki kısımları 100 ml etanol ile geri soğutucu altında, su banyosunda 30 dakika kaynatıldı. Süzülüp, 2 ml kalıncaya kadar yoğunlaştırılan ekstrakta, 3 ml su eklendikten sonra eter ve etil asetat ile tüketildi. Susuz sodyum sülfattan geçirilip yoğunlaştırılan kalıntılar, etanolla alınıp Whatman kağıdına uygulandı. Asetik asit-su karışımında develope edilip, açık havada kurutulduktan sonra, potasyum hidroksit ayırıcı püskürtüldü. U.V. ışık altında lekeler belirlenerek, Rf değerleri ölçüldü.

*Quercus petraea* (Mattuchka) Liebl., *Q. pubescens* Willd. ve *Q. robur* subsp. *robur*.

### GEREÇ

- U.V. spektrofotometre: Bausch-Lomb, spectronic 20, 340-950 nm dalga boyu.
- Tenen standartı.
- Aseton, Merck, Art. 13: Suyla hazırlanmış % 80 dilüsyonu
- Folin-Ciocalteu ayırıcı
- Sodyum karbonat: % 20
- Bitki numuneleri:

1.Q.patrasa (Mattuchka) Liebl.: Bursa-Fidyekızık Köyünden

8.8.1989 tarihinde toplandı.

2.Q.pubescens wild ve Q.robur subsp.robur: Bursa-Fidyekızık Kö-

yünden 13.10.1989 tarihinde toplandı.

#### YÖNTEM

**Ekstraksiyon ve total fenolik bileşiklerinin miktar tayinleri:**

Başden ve Dalvi'nin bildirdiği yonteme (45) göre ayıklanıp, kurutulduktan sonra değirmende öğütölen mazi ve pellet unundan 4 g alındı ve Soxhlet aygıtında % 80 asetonla altı saat süreyle ekstrakte edildi. Ekstrakt rotary evaporatörde uçurulup, süzöldükten sonra 100 ml'ye tamamlandı. Tüp içerisine 1 ml Folin-Ciocalteu ayıracı ve üzerine 3 ml ekstrakt ekleyip iyice çalkaladıktan sonra, 5 ml sodyum karbonat çözeltisi ve 1 ml su eklendi. Çok iyi çalkaladıktan ve 20 dakika bekletildikten sonra 730 nm dalga boyunda spektrofotometrede okundu. Önceden tanele hazırlanmış kalibrasyon eğrisi kullanılarak ölçömler yapıldı.

## B U L G U L A R

1988-1989 Yılları arasında bitki nmunelerinin, toplandığı ilçe, bucaak ve köyler Şekil 1'deki haritada gösterilmiştir. Saha araştırmaları sırasında Bursa Vresinde yetiştiği belirlenen zehirli bitki türlerinin yayılışı Tablo 2'de ve yerinde çekilen bitki fotoğrafları Resim 1-15'de verilmiştir.

Tablo 2- Zehirli bitki türlerinin Bursa Vresinde yayılışı

| Bitki türü                     | Bulunduğu yer *  |
|--------------------------------|--|
| Aristolochia türleri           | Demirtaş, Gürsu, Hara, Mustafakemalpaşa, 1, 2, 12, 13, 19, 21  |
| Arum türleri                   | Görükle, Hara, İznik, Keles, Soğukpınar, Tirilye, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36.   |
| Chelidonium majus<br>(Resim 1) | Soğukpınar, 7, 15, 25, 26, 32, 36.   |
| Cionura erecta<br>(Resim 2)    | Demirtaş, Görükle, Gürsu, 1, 2, 5, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 19, 20, 21, 24, 34, 35  |
| Conium maculatum<br>(Resim 3)  | Armutlu, alı, Demirtaş, Gemilik, Görükle, Gürsu, Hara, İnegöl, İznik, Karacabay, Mudanya, Mustafakemalpaşa, Orhangazi, Sğtalan, Tirilye, 1, 2, 3, 6, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35. |
| Datura stramonium<br>(Resim 4) | Her yerde yaygın   |
| Delphinium peregrinum          | İznik, 2, 15, 29, 36.  |
| Daphne türleri                 | Devecikonağı, Keles, 4, 7, 8, 15, 22, 26, 36.  |



Tablo 2 (Devamı)

| Bitki türü                                | Bulunduğu yer *  |
|---|--|
| <i>Digitalis ferruginea</i><br>(Resim 5)  | Büyükorhan, Keles, Orhaneli, Soğukpınar, 4, 6, 7, 11, 15, 17, 20, 24, 25, 30, 32, 36.  |
| <i>Equisetum telmateia</i>                | Hara, Orhaneli, 2, 5, 7, 10, 15, 16, 19, 21, 24, 25, 29, 31, 34, 36.   |
| <i>Euphorbia</i> türleri                  | Her yerde yaygın.  |
| <i>Galega officinalis</i>                 | Armutlu, 1, 5, 10, 19, 34.   |
| <i>Hedera helix</i><br>(Resim 6)          | Keles, Soğukpınar, 4, 6, 7, 8, 15, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 36.   |
| <i>Helleborus orientalis</i><br>(Resim 7) | Armutlu, Keles, 4, 7, 15, 18, 23, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 36.  |
| <i>Hyoscyamus niger</i><br>(Resim 8)      | Çalı, Görükle, Gürsu, Hara, İznik, Keles, Mustafakemalpaşa, Orhaneli, Orhangazi, Vanışehir, 1, 2, 3, 6, 9, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35. |
| <i>Hypericum perforatum</i><br>(Resim 9)  | Her yerde yaygın.  |
| <i>Lathyrus laxiflorus</i>                | 4, 33.   |
| <i>Melilotus officinalis</i>              | Armutlu, Demirtaş, Görükle, Gürsu, Hara, İznik, 1, 2, 3, 5, 9, 10, 12, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 24, 27, 29, 31, 34, 35.   |
| <i>Mercurialis annua</i><br>(Resim 10)    | Keles, 4, 6, 7, 8, 15, 18, 23, 24, 25, 30, 36.   |
| <i>Mercurialis perennis</i>               | Büyükorhan, Harmancık, 26.   |
| <i>Papaver rhoeas</i>                     | Her yerde yaygın.  |
| <i>Polygonum bistorta</i>                 | Hara, 7, 15, 19, 31, 34.   |
| <i>Pteridium aquilinum</i>                | Harmancık, Keles, Orhaneli, 4, 6, 7, 8, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 23, 25, 26, 28, 30, 32.  |

Tablo 2 (Devam)

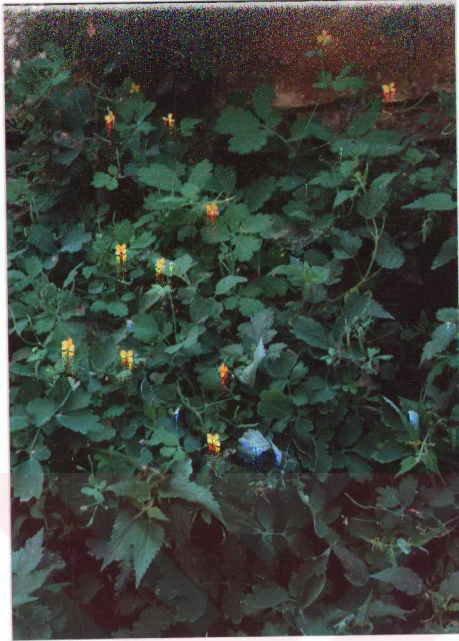
| Bitki türü                                       | Bulunduğu yer *   |
|--|---|
| Quercus türleri                                  | Devecikonağı, İznik, Orhaneli, Orhangazi, Soğukpınar, 4, 6, 7, 8, 14, 15, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 36.                     |
| Ranunculus constanti-<br>nopolitanus             | 4, 7, 15, 24.   |
| Ranunculus marginatus                            | 1, 2, 9, 10, 18, 31, 35.  |
| Saponaria officinalis<br>(Resim 11)              | Gürsu, 1, 5, 7, 15, 19, 34.   |
| Senecio aquaticus subsp.<br>erraticus (Resim 12) | Demirtaş, Mustafakemalpaşa, 5.  |
| Senecio vulgaris                                 | Demirtaş, Gemlik, Görükle, Mudanya, Tirilye, 1, 2, 5, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 21, 27, 34.  |
| Sinapis arvensis                                 | Çalı, Gemlik, Görükle, Gürsu, İznik, Mudanya, Tirilye, 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 21, 27, 28, 29, 33, 34, 35.                  |
| Solanum alatum<br>(Resim 13)                     | Demirtaş, Gemlik, Görükle, Gürsu, Hara, İznik, Mudanya, Orhangazi, Tirilye, 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 27, 29, 31, 34, 35. |
| Sorghum halepense (Resim 14)                     | Her yerde yaygın.   |
| Vicia villosa                                    | Hara, 2, 7, 13, 34.   |
| Tribulus terrestris<br>(Resim 15)                | Demirtaş, Görükle, Gürsu, Hara, İznik, Karacabay, Tirilye, 1, 2, 3, 5, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 21, 27, 31, 33, 34, 35.                 |
| Xanthium strumarium                              | Her yerde yaygın.   |

\*Tablo 2'de, Şekil 1'deki haritada gösterilen ilçe ve bucaklar isimleriyle köyler ise rakamlarla verilmiştir.



- 1- Arabayazığı
- 2- Armutköy
- 3- Azatlı
- 4- Babasultan
- 5- Bademli
- 6- Baraklı
- 7- Cumalıkızık
- 8- Çakallar
- 9- Cardak
- 10- Çeltik
- 11- Çöreler
- 12- Engürücük
- 13- Ertugrul
- 14- Fındıklı
- 15- Fidyekızık
- 16- Geçit
- 17- Göynükbelen
- 18- Gündoğdu
- 19- İsabey
- 20- Kayapa
- 21- Kumlukalan
- 22- Küçükovacı
- 23- Makşempınar
- 24- Mecidiye
- 25- Seferişıklar
- 26- Semerci
- 27- Seymen
- 28- Süleymaniye
- 29- Süpürü
- 30- Tahtalı
- 31- Uluabat
- 32- Uluçam
- 33- Ümitalan
- 34- Vakıf
- 35- Yenikaraağaç
- 36- Erikli Yaylası

Şekil 1. Bursa İlinde saha taraması yapılan bölgeler.



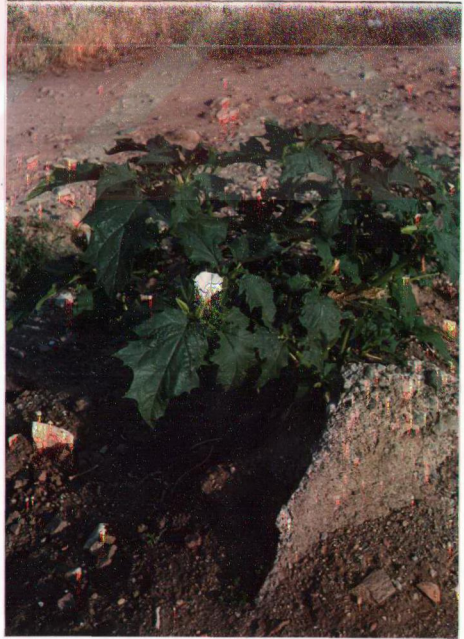
Resim 1-*Chelidonium majus*,  
Cumalıkızık Köyü, Bursa.



Resim 2-*Cionura erecta*, Vakıfköy, Bursa



Resim 3-*Conium maculatum*, Hara,  
Karacabey



Resim 4-*Datura stramonium*,  
Arabayatağı Köyü,  
Bursa.



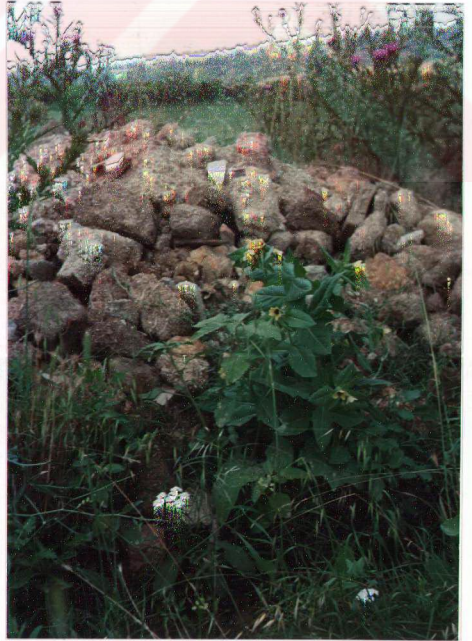
Resim 5-Digitalis ferruginea,  
Fidyekızık Köyü,Bursa



Resim 6- Hedera helix, Fidyekızık Köyü



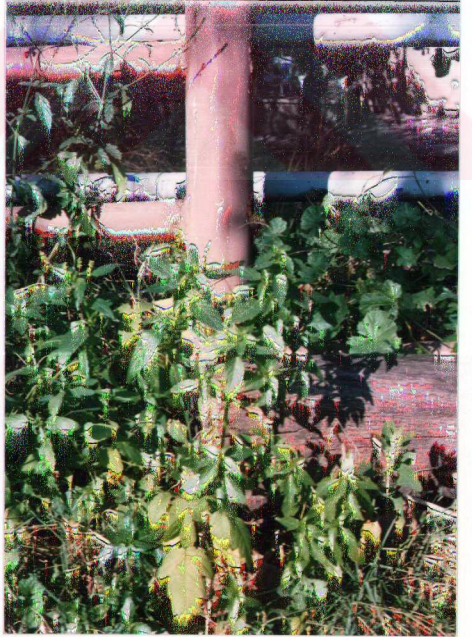
Resim 7. *Helleborus orientalis*,  
Fidyekızık Köyü, Bursa



Resim 8- *Hyoscyamus niger*, Süpürtü  
Köyü, İnegöl



Resim 9-Hypericum perforatum,  
Ertuğrul Köyü, Bursa

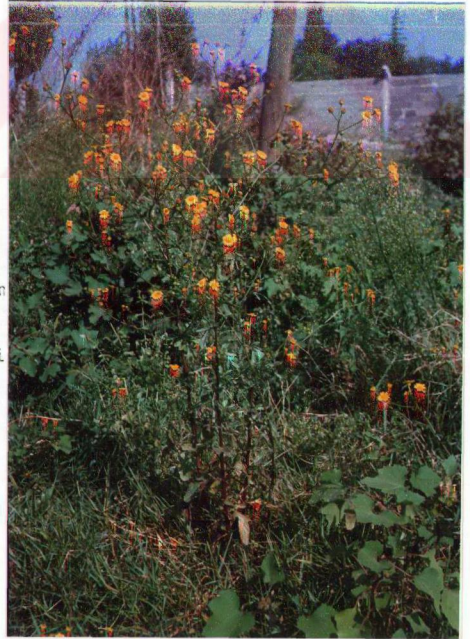


Resim 10-Mercurialis annua, U.Ü. Vet.  
Fak. Klinikleri Bahçesi,  
Bursa.





Resim 11-Saponaria officinalis,Vakıfköy,Bursa



Resim 12- Senecio aquaticus subsp.  
erraticus ve önde Xanthium  
strumarium,Bursa-Demirtaş  
yolu,Veysel Karani Bölgesi



Resim 13- *Solanum elaeagnifolium*, Cumalıkızık Köyü, Bursa



Resim 14- *Sorghum halepense*,  
İsabey Köyü, Bursa



Resim 15-Tribulus terrestris, Armutköy,Bursa.

Çalışmamızın deneysel bölümünde, Bursa Yöresinden toplanan bitki örneklerinin bazılarında etken madde miktar tayinleri, ağız yoluyla farelerde LD<sub>50</sub> belirlenmesi ve etken maddelerin ayırımı için kromatografik analizler yapılmıştır.

#### Datura Stramonium:

Üç ayımbölgeden alınan örneklerdeki total alkaloid miktarları, titrimetrik yöntemle hiyosiyamin üzerinden hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. D.stramonium örneklerindeki total alkaloid miktarı

| Nümunenin alındığı yer | 40 g bitkideki total alkaloid (mg) | Alkaloid yüzdesi (%) |
|------------------------|------------------------------------|----------------------|
| Arabayatağı Köyü-Bursa | 98.555                             | 0.246                |
| Çörel Köyü-Orhaneli    | 81.390                             | 0.203                |
| Görükle Bucağı-Bursa   | 84.159                             | 0.210                |

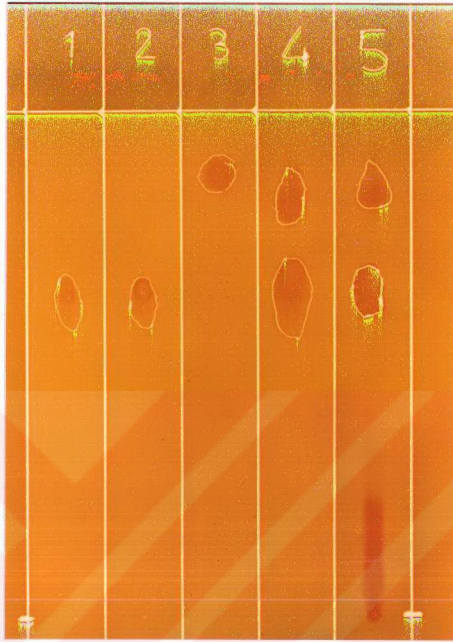
Ağız yoluyla LD<sub>50</sub> belirlenmesi için, ön denemeler sonucunda yaklaşık minimal letal doz saptanmıştır. Buna göre, fareler her biri on tane deneye beş doz grubuna ayrılmış ve ekstrakt verilmiştir. Doz grupları ve her doz grubunda ortaya çıkan ölümler ile LD<sub>50</sub> dozu Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4- D.stremonium kuru yaprağının ağız yoluyla farelerdeki toksisitesi

| DOZLAR                      | ÖLEN HAYVAN SAYISI |
|-----------------------------|--------------------|
| 100 g/kg                    | 0                  |
| 200 g/kg                    | 2                  |
| 300 g/kg                    | 5                  |
| 320 g/kg                    | 6                  |
| 400 g/kg                    | 10                 |
| LD <sub>50</sub> : 260 g/kg |                    |

Zehirlenen hayvanların uyarılara karşı aşırı duyarlılık gösterdiği, kontrol grubunda ise çözücü olarak kullanılan alkolle bağlı olarak hafif gevşeme belirtileri gözlemlenmiştir.

D.stremonium ekstraktındaki alkaloidler ince tabaka kromatografisi ile atropin, skopolamin ve hiyosiyamin standartları kullanılarak belirlenmiştir. Ekstrenin uygulandığı sütunda, Rf değerleri 0.65 ve 0.87 olan iki farklı leke ortaya çıkmıştır. Aynı plakaya uygulanan alkaloid standartlarından atropin ile hiyosiyaminin Rf değerleri 0.65 skopolaminin ise 0.87 olarak bulunmuştur. Datura stremonium ve Hyoscyamus niger ekstraktlarıyla hazırlanan bir kromatogram, Resim 16'da verilmiştir.



Resim 16- *Datura stramonium* ve *Hyoscyamus niger* ekstraktlarıyla hazırlanmış ince tabaka kromatogramı: 1. Atropin standardı, 2. Hiyosiyamin standardı, 3. Skopolamin standardı, 4. *D. stramonium* ekstraktı, 5. *H. niger* ekstraktı.

#### *Hyoscyamus niger*

İki ayrı bölgeden alınan nünunelerdeki total alkaloit miktarları, titrimetrik yöntemle hiyosiyamin üzerinden hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5- H.niger nmunelerindeki total alkaloit miktarı

| Nümunenin alındığı yer | 40 g bitkideki total alkaloit (mg) | Alkaloit yüzdesi (%) |
|------------------------|------------------------------------|----------------------|
| Kayapa Köyü-Bursa      | 100.769                            | 0.251                |
| Süpürtü Köyü-İnegöl    | 78.068                             | 0.195                |

Her biri on taneden oluşan beş doz grubuna ayrılan farelere ağız yoluyla ekstrakt verilmiş ve ortaya çıkan ölümler ile LD<sub>50</sub> dozu saptanmıştır.(Tablo 6).

Tablo 6- H.niger kuru yaprağının ağız yoluyla farelerdeki toksisitesi

| DOZLAR                      | ÖLEN HAYVAN SAYISI |
|-----------------------------|--------------------|
| 60 g/kg                     | 0                  |
| 160 g/kg                    | 1                  |
| 300 g/kg                    | 3                  |
| 400 g/kg                    | 6                  |
| 600 g/kg                    | 10                 |
| LD <sub>50</sub> : 363 g/kg |                    |

*Senecio aquaticus* subsp. *erraticus*

Bursa-Demirtaş yolu üzerinde Veysel Karani kesiminden toplanan bitkinin içerdığı alkaloidleri belirlemek amacıyla ince tabaka kromatografisi yapılmış ve dört farklı leke septenmiştir. Bu alkaloidlerin Rf değerleri sırasıyla 0.30, 0.81, 0.91, ve 0.96 olarak bulunmuştur (Resim 17).



Resim 17-*Senecio aquaticus* subsp. *erraticus* ekstraktıyla hazırlanmış ince tabaka kromatogramı.



*Digitalis ferruginea*:

Radioimmunoassay aygıtı ile ölçülen *D.ferruginea*'nin 1 gram kurutulmuş yaprağındaki digitoksin düzeyi Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7.*D.ferruginea* kuru yaprağındaki digitoksin miktarı.

| Nümunenin alındığı yer | 1 g bitkideki digitoksin miktarı(mg) | Digitoksin yüzdesi % |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| Fidyekızık Köyü-Bursa  | 0.406                                | 0.0406               |

Bitkinin içerdiği glikozitler, ince tabaka kromatografisi ile ayrılmış ve Rf değerleri 0.26, 0.35, 0.46, 0.53, 0.57 ve 0.67 olan altı adet leke saptanmıştır. Aynı plakaya uygulanan standart glikozitlerden lanatosit-C'nin Rf değeri 0.35, digoksinin Rf değeri 0.57 ve digitoksinin Rf değeri 0.67 olarak bulunmuştur.

*D.ferruginea*'nin ağız yoluyla farelerdeki LD<sub>50</sub> dozunun belirlenmesi amacıyla ön denemeler yapılmış ve yaklaşık minimal letal doz saptanmıştır. Buna göre fareler, her biri on tane deneye oluşan beş doz grubuna ayrılarak ekstrakt verilmiş ve ortaya çıkan ölümler ile LD<sub>50</sub> dozu Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. *D.ferruginea* kuru yaprağının ağız yoluyla farelerdeki toksisitesi

| DOZLAR             | ÖLEN HAYVAN SAYISI |
|--------------------|--------------------|
| 4 g/kg             | 1                  |
| 8 g/kg             | 0                  |
| 12.5 g/kg          | 4                  |
| 16 g/kg            | 7                  |
| 20 g/kg            | 10                 |
| LD <sub>50</sub> : | 13.575 g/kg        |

#### *Helleborus orientalis*

Bitkinin kökleri ile hazırlanan ekstraktlar, bitkinin içerdiği glikozitleri belirlemek amacıyla kağıt kromatografisine uygulanmıştır. Ekstraktların uygulandığı sütunlarda Rf değeri 0.2 olan, mavi renkte bir leke U.V. ışık altında septenmiştir. Laboratuvarımızda standart olmadığından karşılaştırma yapılamamıştır.

Ağız yoluyla LD<sub>50</sub> belirlenmesi için ön denemeler sonucunda yaklaşık minimal letal doz septenmiştir. Buna göre fareler her biri on tane- den oluşan beş doz grubuna ayrılmış ve ekstrakt verilmiştir. Tablo 9' da doz grupları ve her doz grubunda ortaya çıkan ölümler ile LD<sub>50</sub> dozu gösterilmiştir.

Tablo 9. *H.orientalis* kuru kökünün ağız yoluyla farelerdeki toksisitesi

| DOZLAR                         | ÖLEN HAYVAN SAYISI |
|--------------------------------|--------------------|
| 5.33 g/kg                      | 0                  |
| 10 g/kg                        | 2                  |
| 20 g/kg                        | 5                  |
| 30 g/kg                        | 9                  |
| 32 g/kg                        | 10                 |
| LD <sub>50</sub> : 19.133 g/kg |                    |

Son gruptaki hayvanların çoğu, ilk bir saat içinde ölmüşlerdir. Zehirlenen hayvanlarda önce dış etkilere karşı bir eksitasyon, sonra vücudun sol yarısında paraliz gözlemlenmiştir.

Aynı bitkinin köklerinin deri altı yolla farelerdeki LD<sub>50</sub> dozunu belirlemek amacıyla, her biri yedi taneden oluşan beş doz grubuna ayrılan farelere deri altı yolla ekstrakt verilmiş ve ortaya çıkan ölümler ile LD<sub>50</sub> dozu saptanmıştır (Tablo 10).

Tablo 10. *H.orientalis* kuru kökünün deri altı yolla farelerdeki toksisitesi

| DOZLAR                        | ÖLEN HAYVAN SAYISI |
|-------------------------------|--------------------|
| 0.2 g/kg                      | 0                  |
| 0.4 g/kg                      | 0                  |
| 0.8                           | 2                  |
| 1.5 g/kg                      | 5                  |
| 1.6 g/kg                      | 7                  |
| LD <sub>50</sub> : 1.108 g/kg |                    |

Zehirlenen hayvanlarda gözlemlenen belirtiler, ağız yoluyla yapılan çalışmadaki belirtilerle özdeş bulunmuştur.

**Cionura erecta:**

Ağız yoluyla LD<sub>50</sub> belirlenmesi için ön denemeler sonucunda yaklaşık minimal letal doz hesaplanmıştır. Buna göre fareler, her biri on taneden oluşan beş doz grubuna ayrılmış ve ekstrakt verilmiştir. Doz grupları ve her doz grubunda ortaya çıkan ölümler ve LD<sub>50</sub> dozu Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. *C. erecta* kuru yaprağının ağız yoluyla farelerdeki toksisitesi

| DOZLAR                        | ÖLEN HAYVAN SAYISI |
|-------------------------------|--------------------|
| 2.5 g/kg                      | 0                  |
| 5 g/kg                        | 1                  |
| 10 g/kg                       | 4                  |
| 12 g/kg                       | 8                  |
| 16 g/kg                       | 10                 |
| LD <sub>50</sub> : 9.825 g/kg |                    |

Zehirlenen hayvanlarda şiddetli eksitasyon gözlemlenmiş ve son gruptaki hayvanların çoğu, ilk yarım saat içinde ölmüşlerdir.

***Saponaria officinalis*:**

Bitkinin kurutulmuş yapraklarından hazırlanan % 0.1 'lik dekoksiyonun köpürme indisi 166.66 olarak bulunmuştur. % 0.01'lik saponin çözeltilisinin köpürme indisi ise 200 olarak hesaplanmıştır.

*S. officinalis* ile hazırlanmış % 1'lik dekoksiyonun, defibrine sığır kanını hemoliz etme indisi 400, % 0.01'lik saponin çözeltilisinin hemoliz indisi ise 80 000 olarak bulunmuştur.

Tavşanların canlı ağırlıklarınının % 0.5'i kadar miktardaki bitkiyle hazırlanan dekoksiyonların üç gün arka arkaya verilmesinden sonra, bitkinin kan tablosunda meydana getirdiği değişiklikler septanmıştır. Uygulamadan hemen önce ve sonraki yedinci ve on dördüncü günlerde alınan kanlar incelenmiş ve elde edilen bulgular Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. *Seponaria officinalis*'in tavşan kanında oluşturduğu değişiklikler.

| No      |    | Total eritrosit | % Hematokrit | Hemoglobin | Canlı ağırlık (kg) |
|---------|----|-----------------|--------------|------------|--------------------|
| Kontrol | a) | 3 045 000       | 33           | 10.4       | 3.450              |
|         | b) | 3 051 000       | 34           | 10.4       |                    |
|         | c) | 3 110 000       | 34           | 10.2       |                    |
| 1       | a) | 3 140 000       | 38           | 10.6       | 3.250              |
|         | b) | 2 350 000       | 36           | 10.4       |                    |
|         | c) | -               | -            | -          |                    |
| 2       | a) | 3 050 000       | 33           | 14.3       | 2.840              |
|         | b) | 2 350 000       | 32           | 13.8       |                    |
|         | c) | 2 640 000       | 32           | 13.6       |                    |
| 3       | a) | 4 072 000       | 28           | 10.4       | 2.280              |
|         | b) | 3 102 000       | 32           | 10.4       |                    |
|         | c) | 3 240 000       | 37           | 10.3       |                    |
| 4       | a) | 3 520 000       | 43           | 10.6       | 3.300              |
|         | b) | 2 840 000       | 35           | 10.4       |                    |
|         | c) | 3 130 000       | 32           | 10.3       |                    |

a: Uygulamadan önce alınan kan bulguları

b: Uygulamadan sonraki yedinci günde alınan kan bulguları

c: Uygulamadan sonraki on dördüncü günde alınan kan bulguları

Son uygulamadan sonraki üçüncü günden itibaren hayvanlarda sürgün ortaya çıkmıştır. 1 nolu dişi tavşan sekizinci günde abort yapmış ve on birinci günde ölü bulunmuştur.

#### *Melilotus officinalis*

Whatman No 1 kromatografi kağıdına eter ve etil asetat ekstraktları ile kumerin standartı uygulanarak yapılan kromatogramda lekeler U.V. ışık altında belirlenmiştir. U.V. ışık altında cam göbeği

tonunda yeşil renk veren ve Rf değeri 0.84 olan leke ile, mavi renk veren ve Rf değeri 0.48 olan bir leke saptanmıştır. Kumerin standartının U.V. ışık altında cam göbeği tonunda yeşil renkte ve 0.84 Rf değerine sahip bir leke verdiği belirlenmiştir.

Q.petraea, Q.pubescens ve Q.robur subsp.robur

Q.petraea mazıları ile Q.pubescens ve Q.robur subsp. robur palamutlarının içerdiği total fenolik bileşiklerin miktarı, tenenle hazırlanmış kalibrasyon eğrisi yardımıyla spektrofotometrede ölçülmüştür. Üç ayrı türün içerdiği total fenolik bileşiklerin yüzde miktarları Tablo 13'de görülmektedir.

Tablo 13. Quercus türlerinin palamut ve mazılarının içerdiği total fenolik bileşikler

| TÜR                 | TOTAL FENOLİK BİLEŞİK MİKTARI (%) |
|---------------------|-----------------------------------|
| Q.petraea           | 30                                |
| Q.pubescens         | 9.375                             |
| Q.robur subsp.robur | 3.725                             |

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Zehirli bitki türlerinin yaygınlığı, çeşitliliği ve bitkilerin toksik madde içerikleri yönünden yetiştiği bölgenin toprak yapısı, iklim özellikleri ve nem durumu gibi çevresel faktörler ile herbisit uygulaması gibi insan etkinliklerinin etkili olduğu bildirilmektedir (1, 10, 11, 13). Zehirli bitkilerin neden olduğu sorunların çoğu, sınırlı bir coğrafi bölgede ortaya çıktığından, yapılacak araştırmaların yörelere göre sınırlandırılması daha yararlı görülmektedir. Bitki türlerinin yayılış haritalarının yapılması, zehirlenmelerin tanısı ve diğer işlemlere karar vermede büyük önem taşımaktadır (99). Çalışmamızın bir bölümü, bu görüşler doğrultusunda yürütülmüştür.

Bursa İli, toprak yapısının çeşitliliği, nem oranının yüksekliği ve ılıman iklim kuşağında yer alması nedeniyle zengin bir bitki örtüsüne sahiptir. Kıyı şeridi ve alçak düzlükler yer yer Akdeniz iklimi, yüksek kısımlar ise karasal iklim özelliği gösterir. İklim özelliklerinin çeşitliliği nedeniyle Bursa Vöresinde, Türkiye genelinde yetişen bitkilerin çoğu doğal olarak bulunur. Bu çalışma sırasında yaptığımız saha araştırmalarında, Şekil 1'deki haritada da gösterilen 36 adet köy ile ilçe ve bucakların tümüne gidilerek incelemelerde bulunuldu. Baytop (4) ve Mengili (20) tarafından yörede yetiştiği bildirilen zehirli türlerin çoğu ve bunların dışındaki bir kaç tür, incelemelerin yapıldığı yerlerde saptandı ve fotoğrafları çekildi. Alınan örneklerin teğhisleri yaptırılarak küçük bir herbaryum oluşturulmaya çalışıldı.

Saha araştırmaları sırasında *Datura stramonium*, *Hypericum perforatum*, *Sorghum halepense*, *Papaver rhoeas*, *Xanthium strumarium* gibi türler ile, *euphorbia* türlerinin yörenin her tarafında bulunduğu saptandı. *Senecio aquaticus* subsp. *erraticus*, *Lathyrus laxiflorus*, *Mercurialis perennis*, *Ranunculus constantinopolitanus*, *Chelidonium majus*, *Delphinium*



peregrinum ve Galega officinalis türlerinin ise çok yaygın olmadığı görüldü. Bu türlere fazla rastlanmamasının nedeni, yetiştirmeleri için gerekli çevresel koşulların yörenin her yerinde bulunmayışına veya il merkezine uzak kalan yerlere ulaşım güçlüğü nedeniyle yıl içinde bir kez gidilmesi ve bunun sonucunda, bitkinin tanınması için gerekli olan çiçek veya meyve dönemine rastlanamamasına bağlanabilir.

Evcil hayvanların zehirli bitkilerle etkilenmeksizin yaşamayı öğrendikleri, fakat zehirli türlerin bol bulunduğu meralarda yeterli ot bulamayan aç hayvanların bu türleri zorunlu olarak yedikleri, ayrıca yem bitkileri arasında biçilen zehirli bitkilerin veya tane yemlere karışan tohumların kapalı yerde beslenen hayvanlar tarafından ayırt edilemeden tüketildiği bildirilmektedir (12,13). Bu nedenlerden dolayı, yaygın ve bol olarak bulunan bitkilerle zehirlenmelerin ortaya çıkışı daha fazladır.

Çalışmamızda, Bursa Yöresinde çok yaygın olarak bulunan Datura stramonium yapraklarındaki total alkaloid miktarı, farklı üç yerden alınan numunelerde % 0.246, % 0.203 ve % 0.210 olarak bulunmuştur. En yüksek alkaloid derişimi Bursa-Arabayatağı Köyünden alınan numunelerde (% 0.246), en düşük alkaloid derişimi ise Orhaneli-Çöreliler Köyünden alınan numunelerde (% 0.203) saptanmıştır. Bursa-Görükle Bucağından toplanan numunelerde, orta düzeyde (% 0.210) alkaloid belirlenmiştir. Güney Afrika'da yetişen aynı bitkinin total alkaloid miktarının % 0.21-0.25 arasında değiştiği bildirilmiştir (23). İsviçre Kodeksine göre yapılan analizlerde Muğla-Köyceğiz'den alınan numunenin alkaloid miktarının % 0.347 olarak bulunduğu belirtilmiştir (7). Baytop ve Güner yaptıkları çalışmada (100), kuru yaprak üzerinden İzmit örneklerinde % 0.286, Trabzon örneklerinde % 0.270, İstanbul örneklerinde % 0.194, Adana örneklerinde % 0.184, Gelendost örneklerinde % 0.387, Demirköy örneklerinde

% 0.290 ve Maltepe'de kültürü yapılan örneklerde % 0.214 oranında total alkaloid saptadıklarını ve bu örneklerdeki total alkaloid miktarının yaklaşık % 66'sını atropinin, % 27.19'unu ise skopolaminin oluşturduğunu bildirmişlerdir. Bizim bulduğumuz miktarlar, bildirilen değerler arasında kalmakta olup, Köyceğiz, İzmit, Trabzon, Gelendost ve Demirköy'den alınan örneklerde saptanan miktarlardan düşük, İstanbul ve Adana'dan alınan örneklerde saptanan miktarlardan biraz yüksektir. Maltepe'de kültürü yapılan örneklerde saptanan miktar ise, Bursa-Arabayatağı Köyündeki örneklerde bulduğumuz miktardan düşük, Orhaneli-Çörel Köyünden ve Bursa-Görükle Bucağından aldığımız örneklerdeki miktarlardan biraz yüksektir.

Yaptığımız akut toksisite çalışmasında, kurutulmuş *Datura stramonium* yapraklarının ağız yoluyla farelerdeki LD<sub>50</sub> dozu 280 g/kg olarak saptanmıştır. Çalışmanın yapıldığı Arabayatağı Köyünden toplanan bitki örneği % 0.246 oranında total alkaloid içermektedir. Bu durumda, LD<sub>50</sub> 688 mg/kg alkaloid olarak hesaplanabilir. Atropinin ağız yoluyla farelerdeki LD<sub>50</sub> dozunun 400-794 mg/kg arasında, skopolaminin deri altı yolla LD<sub>50</sub> dozunun ise 1700 mg/kg olduğu bildirilmiştir (101). Skopolaminin deri altı yolla LD<sub>50</sub> dozunun çok yüksek ve *Datura stramonium*'deki skopolamin derişiminin düşük olması nedeniyle, bu bitkinin toksisitesi atropine bağlanabilir. Baytop ve Güner'in (100) bildirdiği şekilde bitkideki total alkaloid miktarının % 66'sını atropinin oluşturduğu düşünülürse, çalışmamızda bulduğumuz LD<sub>50</sub> değerini, atropin üzerinden yaklaşık 451.61 mg/kg olarak kabul edebiliriz. Bu değer, atropin için literatürde (101) verilen değerler arasında kalmaktadır.

*Datura stramonium* ekstraktıyla yaptığımız ince tabaka kromatografisinde, R<sub>f</sub> değerleri 0.65 ve 0.87 olan iki leke saptanmıştır. Atropin, hiyosiyamin ve skopolamin standartlarının lekeleri ile karşılaştırarak, 0.87 R<sub>f</sub> değerine sahip olan lekenin skopolamin, 0.65 R<sub>f</sub> değerine sahip

lekenin atropin ve hiyosiyamin olduğu belirlenmiştir. Aynı yöntemi kullanarak yaptıkları çalışmada Tulus ve İskender (96), alkaloitlerin Rf değerlerini belirtmemelerine rağmen, atropin ve hiyosiyamini ayıramadıklarını bildirmişlerdir.

Bursa Yöresinde, *Datura stramonium* ve *Hycosyamus niger* yaprak ve tohumlarının, halüsinojenik etkileri nedeniyle köy gençleri arasında kullanımı seyrek değildir. *Hycosyamus niger* tohumlarının Keles ve köylerinde bu amaçla kullanıldığı ve zehirlenmeler olduğu, saha araştırmaları sırasında görüşülen kişiler tarafından açıklanmıştır. Aynı amaçla, bu tür bitkilerin gençler arasında kullanımının Amerika Birleşik Devletleri'nde yaygın olduğu ve zehirlenmelerin ortaya çıktığı bildirilmiştir (79).

Bursa Yöresinde doğal olarak yetişen *Hycosyamus niger* türünün Anadolu'da yetişen örneklerinin yapraklarındaki alkaloit içeriğinin genel olarak % 0.107 olduğu bildirilmiştir (4). Aydın-Osmanbükü Yöresindeki örneklerde % 0.214 oranında alkaloit saptandığı belirtilmiştir (7). Baytop ve Güner yaptıkları araştırmada (100), Gümüşhane örneklerinde % 0.068, Eskiehir örneklerinde % 0.071 ve Erzurum örneklerinde % 0.084 oranında alkaloit saptamışlardır. Bunun yaklaşık % 69.78'inin atropin olduğu ve iz miktarda skopolamin bulunduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda iki yerden alınan örneklerde % 0.251 ve % 0.195 oranında alkaloit bulunduğu saptanmıştır. Bursa-Kayapa Köyünden toplanan bitkiadaki alkaloit miktarı (% 0.251), diğer yörelerdekinden yüksek bulunmuştur. İnegöl-Süpürtü Köyünden toplanan bitkiadaki alkaloit içeriği (% 0.195), yalnızca Aydın-Osmanbükü Yöresinde yetişenden az, diğerlerinden fazladır.

Yaptığımız akut letal doz belirleme çalışmasında İnegöl-Süpürtü Köyünden alınan örnekler kullanılmış ve ağız yoluyla farelerdeki LD<sub>50</sub> dozu 363 g/kg olarak saptanmıştır. Bulunan değerlerin total alkaloit üzerinden

miktarı yaklaşık 707.85 mg/kg olarak hesaplanır. Genel olarak *Hyoscyamus niger*'deki total alkaloit miktarının % 69.78'ini atropinin oluşturduğu düşünülürse, bulunan LD<sub>50</sub> dozunun atropin üzerinden yaklaşık 493.94 mg/kg olduğu kabul edilebilir. Bu değer, literatürde (101) bildirilen atropinin LD<sub>50</sub> değerleri arasında kalmaktadır.

*Hyoscyamus niger* ekstraktıyla yaptığımız ince tabaka kromatografisi bulguları, *Datura stramonium*'un bulguları ile özdeştir.

Bursa Yöresinin birkaç kesiminde rastladığımız *Senecio aquaticus* subsp. *erraticus*'un alkaloitlerinin ayrılması amacıyla yapılan ince tabaka kromatografisinde dört ayrı leke saptanmıştır. Elimizde alkaloit standardı olmadığından alkaloitler identifiye edilememiştir. İz miktarda saptadığımız lakenin Rf değeri 0.30 olarak ölçülmüş olup, bu leke yarım saat sonra kaybolmuştur. Diğer lekelerin Rf değerleri ise 0.81, 0.91 ve 0.96 olarak bulunmuştur. Şener ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada (97), aynı tür bitkiden hazırlanan bitki ekstraktının Rf değerleri 0.43, 0.30, 0.28 ve 0.13 olan dört leke verdiği belirlenmiş ve yapılan yüksek basınçlı sıvı kromatografisinde bitkinin % 12 senesifillin, % 40.65 retrorsin, % 11.39 riddellin ve % 11.99 retronesin içerdiği belirtilmiştir. Çalışmamızda Rf değerlerinin farklı olması nedeniyle, Şener ve arkadaşlarının bildirdiği alkaloitlerle ilişki kurulamamıştır.

Rastlanıldığı kesimlerde oldukça yaygın görülen *Digitalis ferruginea* yapraklarının lanatosid-A, lanatosid-B, lanatosid-C, digoksin, digitoksin, gitoksin adlı kardiyotonik glikozitleri, digitonin adlı bir saponini, antrakinon ve flavonları içerdiği bildirilmiştir (4,7,73). Güley (74) *Digitalis ferruginea* yapraklarının % 0.44 oranında glikozit içerdiğini, Uludağ'dan alınmış numunelerde ise % 0.46 oranında glikozit bulunduğunu bildirmiştir. Redicimmuncassay aygıtı kullanarak yaptığımız miktar tayininde Bursa-Fidyekızık Köyünden alınan bitkinin % 0.0406 oranında digitoksin içerdiği saptanmıştır.

Çalışmamızda, *Digitalis ferruginea* yapraklarının kuru ağırlık üzerinden ağız yoluyla farelerdeki LD<sub>50</sub> dozu 13.575 g/kg olarak bulunmuştur. Digitoksinin tavşanlarda ağız yoluyla letal dozu 100 mg/kg, kedilerde ise 0.25 mg/kg olarak bildirilmiştir (104). Bitkinin kedilerdeki damar içi yolla Hatcher dozu, Saran (75) tarafından 0.053 g/kg, deri altı yolla letal dozu 0.105 g/kg olarak bulunmuştur. Akman'ın yaptığı çalışmada (7) Aydın Yöresinden toplanan bitkinin kedideki damar içi yolla Hatcher dozu 0.075 g/kg, Muğla nümunesinde ise 0.077 g/kg olarak belirlenmiştir. Topladığımız bitkinin % 0.0406 oranında digitoksin içermesi nedeniyle, bulduğumuz LD<sub>50</sub> değeri, digitoksin üzerinden yaklaşık 5.511 mg/kg olarak hesaplanabilir. Bulduğumuz değerler ile diğer araştırmacıların bildirdikleri dozlar, kullanılan hayvan türleri ile verilmiş yollarının değişik olması nedeniyle farklıdır.

*Digitalis ferruginea*'da bulunan glikozitlerin saptanması amacıyla yaptığımız ince tabaka kromatografisinde Rf değerleri 0.26, 0.35, 0.46, 0.53, 0.57 ve 0.67 olan altı adet leke saptanmıştır. Aynı plakaya uyguladığımız standart lanatosid-C'nin Rf değeri 0.35, digoksinin Rf değeri 0.57 ve digitoksinin Rf değeri 0.67 olarak belirlenmiştir. Elimizde başka standart glikozit bulunmadığından diğer üç lekenin identifikasyonu yapılamamıştır. Literatürlerde (4,7,73) bildirildiği üzere, bu lekelerin lanatosid-A, lanatosid-B ve gitoksine ait olabileceği düşünülmüştür.

Bursa Yöresinin pek çok köyünde ampirik olarak, başta süt kesen hastalığı (*Mycoplasma dysagalactia* enfeksiyonu) olmak üzere çeşitli hayvan hastalıklarında sağcı otu olarak bilinen *Helleborus orientalis* kökleri kaynatılıp içirilmek suretiyle kullanılmaktadır. Ayrıca, "hayvanların kulaklarını delerek bitkinin köklerini buraya yerleştirdikleri, sonuçta hayvanların iyileştiği, fakat doz ayarlamasının iyi yapılamaması nedeniyle ölümlerle sonuçlanan zehirlenmelerin meydana geldiği" hayvan

sahiplerince ileri sürülmüştür. Çalışmamızda, Yenışehir-Mecidiye Köyünden elde ettiğimiz kök ekstresiyle kağıt kromatografisi yapılmış ve U.V. ışık altında mavi renk veren 0.20 Rf değerine sahip bir leke saptanmıştır. Elimizde standart olmadığından karşılaştırma olanağı bulunamamıştır. Temelli ve Kentemir (70) bu bitkide Rf değerleri 0.10 ve 0.11 olan iki leke saptamışlar, fakat ellerinde standart bulunmadığından identifiye edememişlerdir. Temelli ve Kentemir'in aynı araştırmasında, tavşanlara % 10' luk dekoksiyondan kas içi yolla 0.04 g/kg dozda verildiği ve tavşanların 48 saatte şiddetli kramplar içinde öldükleri, sıçanların aynı dozla ancak birinin öldüğü bildirilmiştir. Bu araştırmacılar Helleborus niger ve Helleborus viridis ile büyük hayvanlarda yapılan denemelerde bir atı öldüren miktarın 70 gram, bir koyunu öldüren miktarın ise 10 gram kök olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda, farelerdeki ağız yoluyla Helleborus orientalis köklerinin LD<sub>50</sub> dozu 19.133 g/kg, deri altı yolla ise 1.108 g/kg olarak saptanmıştır. Bitkide bulunan helleboreinin damar içi yolla kedilerdeki LD<sub>50</sub> dozu 1.9 mg/kg, kara kurbağalarındaki (Bufo bufo) deri altı yolla LD<sub>50</sub> dozunun ise 185-244 mg/kg arasında olduğu bildirilmiştir (101). Literatürde (70) tavşanların şiddetli kramplarla öldüğü bildirilmişse de, araştırmamız sırasında farelerde önce eksitasyon, sonra vücudun sol yarısında paraliz gözlemlenmiştir. Gördüğümüz zehirlenme belirtileri, Güley (68) tarafından bildirilen köpek ve domuzlara 15-30 gram kökün kaynatılarak verilmesiyle ortaya çıkan kusma, vücutta kramp ve felç sonucu yarım saatte ölüm olduğu şeklindeki bulgularla benzerlik göstermektedir.

Bursa Vöresinin bazı kesimlerinde, özellikle koyunlarda kısa sürede ölümle sonuçlanan zehirlenmeler meydana getirmesi nedeniyle hayvan sahiplerince "badirik" adıyla iyi tanınan Cionura erecta'nın toksisitesiyle ilgili literatüre rastlanmamış olmakla birlikte, hayvanlarda zehirlenmelere neden olduğu bildirilmektedir (4). Hayvan sahipleri, koyunlar tarafından tadı beğenilen bu bitkinin bulunduğu merelara hayvanları sal-

maktan kaçınmaktadır. Bitkinin zehirleyici özelliğinin, Baytop ve Tanker' in (27) kromatografik analizlerle ayırdığı ve "marsdenin" adını verdikleri glikozitten ileri geldiği düşünülmektedir. Çalışmamızda, *Cionura erecta*'nın ağız yoluyla farelerde LD<sub>50</sub> dozu 9.825 g/kg olarak saptanmıştır. LD<sub>100</sub> dozunda ekstrakt verilen hayvanlar ilk yarım saat içinde şiddetli eksitasyon belirtisi göstererek ölmüşlerdir. Bulduğumuz LD<sub>50</sub> değerinin, *Digitalis ferruginea*'nin LD<sub>50</sub> dozundan düşük oluşu, bitkinin önemli ölçüde zehirli olduğunun bir kanıtıdır. *Cionura erecta* üzerinde, bütün özellikleriyle daha ayrıntılı olarak çalışılması gerektiği kanısındayız.

Zehirli bir bitki olan *Saponaria officinalis*'in içerdiği saponinler ağız yoluyla alındığında, eritrosit duvarındaki kolesterol ile reaksiyona girerek permeabilite değişikliklerine neden olur ve sonuçta hemolitik etkiler oluşur. Bunun yanında, kan ve karaciğer kolesterol düzeylerinde, büyümede, ruminantlarda görülen şişkinliklerde, düz kas ve enzim aktivitelerinde olumsuz değişiklikler yaptığı bildirilmiştir (29). Çalışmamızda, *Saponaria officinalis*'teki saponinlerin varlığının saptanması amacıyla, köpürme ve hemoliz indileri hesaplanmıştır. Bitkinin kurutulmuş yapraklarıyla hazırlanan % 0.1'lik dekoksilyonun köpürme indisi 166.66 olarak, saponinle hazırlanan % 0.01'lik çözeltinin köpürme indisi ise 200 olarak bulunmuştur. Bitkinin % 1'lik dekoksilyonunun defibrine sığır kanına hemoliz etme indisi 400, saponinin % 0.01'lik çözeltisinin hemoliz indisi ise 80 000 olarak hesaplanmıştır. Buna göre, basit oranıyla, hazırladığımız dekoksilyonda bulunan 72 mg bitkinin, 5 mg saponinin köpürme indisine, 1 gram bitkinin ise 2.5 mg saponinin hemoliz indisine sahip olduğu söylenebilir.

Bitkinin hemolitik özelliklerini araştırmak amacıyla yaptığımız denemede, tavşanların total eritrosit düzeyinde düşme meydana gelmiştir. Hemoglobin değerlerinde ise önemli bir değişikliğe rastlanmamış olması nedeniyle, ortalama eritrosit hemoglobinin değerleri hesaplanmış ve bu veriler ışığında hayvanlarda hiperkromik anemi olduğu belirlenmiştir. Gebe olan bir tavşanın uygulamadan sonraki sekizinci günde abort yaptıktan sonra on birinci günde ölmesi, saponinlerin damar içi verilmesiyle hayvanların çoğunun abort yapması veya ölmesi ya da her ikisinin de oluşumu şeklinde Dallahite ve arkadaşlarının (102) bildirdiği bulgulara benzerlik göstermektedir. Kingsbury'in (35) bildirdiğine göre, Amerika Birleşik Devletleri'nde bu bitkiyle zehirlenmeye ait kayıt bulunmamasına rağmen, koyunlara canlı ağırlıklarının % 3'ü kadar kurutulmuş bitki yedirildiğinde, hayvanların dört saat içinde öldüğü saptanmıştır. Sapindus'tan elde edilen saponinin ağız yoluyla farelerdeki letal dozunun 3000 mg/kg olduğu belirtilmiştir (101). Tadının kötü olması nedeniyle hayvanlar tarafından pek yenilmemesine ve saponinlerin letal dozunun yüksek olmasına karşın, hayvanlarda oluşturduğu olumsuz etkiler sonucunda bitkinin toksik olduğu düşünülmektedir.

Melilotus türlerindeki kumarin bileşiklerinin normalde zehirsiz olmalarına karşın, uygun nem ve ısıda mantarların etkileri sonucu zehirli bir bileşik olan dikumarole dönüştüğü bildirilmiştir (61). Çalışmamızda, Melilotus officinalis'in kumarin ve flavonlarını saptamak amacıyla kağıt kromatografisi yapılmış; U.V. ışık altında cam göbeği yeşili tonunda renk veren ve Rf değeri 0.84 olan kumarin standardıyla eşdeğer bir leke ile Rf değeri 0.48 olan ve U.V. ışık altında mavi renk veren bir leke saptanmıştır. Bulgularımız, Akman ve Ozan'ın (60) bulguları ile farklılık göstermektedir. Bu araştırmacılar, U.V. ışık altında mavi renk veren kumarinlerin Rf değerinin 0.77; sarı, turuncu-sarı, yeşil renk veren flavonların Rf değerinin 0.14 olduğunu bildirmişlerdir.



Quercus türlerinin içerdiği tanen miktarının, türlere ve mevsimlere göre değiştiği ve diğer hayvan türlerine göre daha duyarlı olan sıçirılarda görülen zehirlenmelerin ilkbahar başlarında yaprak ve filizlerin yenilmesiyle, sonbaharda ise palamutların yenilmesiyle ortaya çıktığı bildirilmiştir (42,45). Basden ve Dalvi (45), Arkansas'ta yetişen quercus türlerinin palamutlarındaki total fenolik bileşiklerin düzeylerini septamak amacıyla yaptıkları çalışmada, Quercus alba'nın % 1.09 Q.rubera'nın % 4.10 ve Q.velutina'nın % 4.51 oranında etken madde içerdiğini bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada, üç meşe türünün mazi ve palamutlarının içerdiği total fenolik bileşik miktarı aynı yöntem kullanılarak araştırılmış; Q.petrasa'nın en fazla (% 30), Q.pubescens'in orta düzeyde (% 9.375) ve Q.robur subsp. robur'un en az (% 3.725) fenolik bileşik içerdiği bulunmuştur. Buna göre, Q.petrasa türünün, Q.pubescens ve Q.robur subsp.robur'a göre daha zehirli olduğu ileri sürülebilir.

Zehirli bitkilerin toksisiteeleri hakkındaki bilgiler bugün bile yetersizdir. Toksisite denemelerinin ekonomik değeri yüksek olan çiftlik hayvanlarında yapılmasının maliyeti çok fazladır. Bu nedenle akut median letal doz belirleme çalışmalarında çok sayıda küçük deney hayvanlarının kullanılması uygun olmaktadır. Hayvanlar arasındaki tür farklılıkları yüzünden deney hayvanlarından elde edilen sonuçlar, büyük hayvanlar için yalnızca bir gösterge olabilir. Ayrıca, deney hayvanlarından alınan sonuçların, standardize edilmiş deneme koşulları sağlansa bile çeşitli laboratuvarlarda farklı olabileceği ve son yıllarda yapılan kollaboratif çalışmalarla bulunan LD<sub>50</sub> değerlerinin, değişkenlik gösterebileceği kanıtlanmıştır (103).

Amerika Birleşik Devletleri gibi mera islahı yapılan ülkelerde her yıl hayvanların % 3-5'i bitkilerle zehirlenmekte ve yıllık ekonomik kaybın yüz milyonlarca dolar değerinde olduğu bildirilmektedir (1,2).

Yurdumuzda bitkilerin neden olduğu zehirlenmelere ve ortaya çıkan parasal kayıplara ait herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır. 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 ileri sürülebilir.

Bitkilerin oluşturduğu zehirlenmelerin önemli bir kısmının sağıtımı bilinmemekte; bilinenlerde ise, HCN içeren sorgum türleriyle zehirlenmede olduğu gibi, sağıtım için geç kalmaktadır. Bu nedenle, hayvanları zehirlenmelerden korumak için bölgede yetişen zehirli bitki türlerini tanımak, bitkilerin zehirli olduğu koşulları bilmek, meraları nitelikli duruma getirmek, stres altındaki ve çok aç hayvanları zehirli bitkilerin bulunduğu yerlerde otlatmaktan kaçınmak, bölgeye yeni getirilen hayvanlara dikkat etmek ve zehirli bitkilerle savaşım önem taşımaktadır. Zengin bir floraya sahip olan ülkemiz genelinde ve çeşitli yörelerde zehirli bitki haritelerinin çıkarılması ve konuyla ilgili kuruluşların birlikte zehirli bitki türleri üzerinde yapacakları ayrıntılı çalışmalarla, bu konudaki aksikliğin giderilebileceği ve bu tür araştırmaların daha yoğun bir şekilde yürütülmesi gerektiği kanısındayız.

## KAYNAKLAR

1. WILLIAMS, M.C., JAMES, L.F., Effects of herbicides on the concentration of poisonous compounds in plants: A review., Am.J.Vet.Res., 44 (12), 2420-2422, 1963.
2. DITOMASO, J.M., Poisonous weeds: Their impact on livestock and man, Proceeding 37<sup>th</sup> annual California weed conference, 29-37.
3. BAYTOP, T., Farmakognozi cilt 1. Fatih Yayınevi Matbaası, İstanbul, 1980.
4. BAYTOP, T., Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri, İ.Ü.Vay. 1039, Tıp Fak. 59, İstanbul, İsmail Akgün Matbaası, 1963.
5. ŞENDİL, Ç., Koyun ve buzağılarda deneysel Mercurialis annua zehirlenmesinde klinik bulgular ve sağıtım üzerinde araştırmalar, A.Ü.Vet. Fak.Derg., 25 (3), 480-499, 1978.
6. SCIMEGA, J.M., DEHME, F.W., Postmortem guide to common poisonous plants of livestock, Vet.Hum.Toxicol, 27 (3), 189-199, 1985.
7. AKMAN, M.Ş., Aydın ve Muğla illerinde yetişen tıbbi ve zehirli bitkilerin en önemlilerinin farmakolojik toksikolojik etkileriyle, bunlardan hazırlanacak gelenik preparatların yabancı memleket müstahzarları ile mukayeseleri, (Doçentlik Tezi), A.Ü.Vet.Fak.Yay. 35, Çalışma 19, A.Ü.Basımevi, Ankara, 1952.
8. SCHMITH, S.E., CARSON, T.L., Houseplant poisoning in small animals, Iowa State Univ.Veterinarian, 49 (1), 22-25, 1967.
9. EISELE, G.R., A perspective on gossypol ingestion in swine, Vet.Hum.Toxicol., 28 (2), 118-122, 1986.
10. BUCK, W.B., OSWEILER, G.D., Clinical and Diagnostic Veterinary Toxicology, second edition, Kendall-Kunt Publishing Company, 1962.

11. JAMES, L.F., KEELER, R.F., JOHNSON, A.E., WILLIAMS, M.C., CRONIN, E.H., OLSEN, J.D., Plants poisonous to livestock in the western states, Agriculture Information Bulletin 415, 90 pp., 1988.
12. JAMES, L.F., Major toxic plants, California Veterinarian, 37 (9), 21-26, 1983.
13. OEHME, F.W., DAVIS, J.W., Plants poisonous to freeliving or caged mammals and birds, In HOFF, G.L., DAVIS, J.W., Noninfectious Diseases of Wildlife, Ames, Iowa State Univ. Press, 8-23, 1982.
14. HARVEY, J.W., RACKEAR, D., Experimental onion-induced hemolytic anemia in dogs, Vet. Pathology, 22 (4), 387-392, 1985.
15. HUMPHREYS, D.J., Poisoning in poultry, World's Poultry Sci. J., 35 (3), 161-176, 1979.
16. KOGER, L.M., Onion poisoning in cattle, JAVMA, 129 (7), 75, 1956.
17. ROSE, A., FITCHFORD, W., MONIN, T., BURROWS, G.E., Acute weakness and death in a cat, Vet. Hum. Toxicol, 30 (4), 334-335, 1988.
18. ANONYMOUS., Bursa İli Toprak Kaynağı Envanter Raporu, Bak. Yay. 127, Gn. Md. Yay. 222, Raporlar Serisi 10, Ankara, 1970.
19. ANONYMOUS., Tarımsal Yapı ve Üretim 1983, Yay. No., 1138, DİE. Matbaası, Ankara 75-77, 1985.
20. MENGİLİ, A., Bursa-Üludağ florası üzerinde araştırmalar. Bursa ve çevresinden toplanan bitkiler hakkında kayıtlar, (Yüksek Lisans Tezi), Ü. Ü. Fen Bilimleri Enst. Biyoloji A.B. Dalı, Bursa, 1986.
21. CLARKE, E.G.C., CLARKE, M.L., Veterinary Toxicology, Bailliére Tindall, New York, 1978.
22. ALPINAR, A., Batı Türkiye'nin Arum L. türlerinin yöresel ad ve kullanışlılıkları, 5. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, Ankara, 1986.

23. WATT, M. J., BREYER-BRADWICK., Medical and Poisonous Plants of Southern and Eastern Africa, 2<sup>nd</sup> edit., Edinburg, E.S. Livingstone LTD., 1962.
24. ADAM, S.E.I., Toxicity of indigenous plants and agricultural chemicals in farm animals, Clinical Toxicol., 13 (2), 269-280, 1978.
25. MAKAKLI, B., DİNÇER, M., Zararlı Otlar, LUBENOV, Y.'den çeviri, Ankara, Çağ Matbaası, 1985.
26. BARAKAT, S.E.M., WASFI, I.A., ADAM, S.E.I., The toxicity of Aristolochia bractata in goats, Vet. Pathology, 20 (5), 611-616, 1983.
27. BAYTOP, T., TANKER, M., Marsdenia erecta R.Br. kökleri üzerinde kimyasal araştırmalar, İ.Ü. Tıp Fak. Derg., 22, 624-636, 1959.
28. YURTMEN, V., Dostlarımız nebatlar, Türkiye Ziraat Mec., 21, 6-16, 1955.
29. CHEEKE, P.R., Nutritional and physiological implications of saponins: A review, Can. J. Anim. Sci., 51, 621-632, 1971.
30. GÜLEV, M., Senecio'ler hakkında, Türk Vet. Hek. Dern. Derg., 31 (180-1), 409-415, 1961.
31. GEOGER, D.E., CHEEKE, P.R., RAMSDALL, H.S., NICHOLSON, S.S., BUHLER, D.R., Comparison of the toxicities of Senecio jacobaea, Senecio vulgaris and Senecio glabellus in rats, Toxicol. Letters, 15, 19-23, 1983.
32. CHEEKE, P.R., SCHMITZ, J.A., LASSEN, E.D., PEARSON, E.G., Effects of dietary supplementation with ethoxyquin, magnesium oxide, methionine hydroxy analog and B vitamins of tansy ragwort (S. jacobaea) toxicosis in beef cattle, Am. J. Vet. Res., 46 (10), 2179-2183, 1985.
33. GEOGER, D.E., CHEEKE, P.R., SCHMITZ, J.A., BUHLER, D.R., Toxicity of tansy ragwort (S. jacobaea) to goats, Am. J. Vet. Res., 43 (2), 252-254, 1982.
34. CHEEKE, P.R., PEARSON-GEOGER, M.L., Toxicity of Senecio jacobaea and pyrrolizidine alkaloids in various laboratory animals and avian species, J. Anim. Sci., 66, 2343-2350, 1983.

35. KINGSBURY, J.M., Poisonous Plants of the U.S. and Canada, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliff, New Jersey, 1964.
36. HATCH, R.C., JAIN, A.V., WEISS, R., CLARK, J.D., Toxicologic study of carboxyatractyloside (Active principle in Cocklebur-Xanthium strumarium) in rats treated with enzyme inducers and inhibitors and glutathione precursor and depletor, Am.J.Vet.Res., 43 (1), 111-116, 1982.
37. MARTIN, T., STAIR, E.L., DAWSON, L., Cocklebur poisoning in cattle., J.A.V.M.A., 189 (5), 562-563, 1986.
38. SÁNDOR, M., Növényi mérgezés okozta ellési veszteség egy juhállományban, Magyar Állatorvosok Kapja, 37 (7), 456-458, 1982.
39. TÜRKARSLAN, M.T., İki keçi olgusunda rastlanılan güç doğumlar ve yavru-  
rulardeki quatr ile ilişkisi, İ.Ü.Vet.Fak.Derg., 9 (1), 78-81, 1983.
40. GÜRKAN, E., Türkiye'de yetişen bazı Equisetum türleri üzerinde farmakognozik araştırmalar, İ.Ü.Ecz.Fak., (Doktora Tezi), Farmeksizyoğlu Basımevi, İstanbul, 1968.
41. BAKER, J.R., FAULL, W.B., Dog's mercury (Mercurialis perennis L.) poisoning in sheep, Vet.Rec., 82, 485-489, 1968.
42. PIGEON, R.F., CAMP, B.J., DOLLAHITE, J.W., Oral toxicity and polyhydroxy-phenol moiety of tannin isolated from Quercus havardi (shin oak), Am.J.Vet.Res., 23 (97), 1268-1270, 1962.
43. DOLLAHITE, J.W., PIGEON, R.F., CAMP, B.J., The toxicity of gallic acid, pyrogallol, tannic acid and Quercus havardi in the rabbit, Am.J.Vet. Res., 23 (97), 1264-1267, 1962.
44. HOLLIMAN, A., Acorn poisoning in ruminants, Vet.Rec., 116 (20), 546, 1985.
45. BASDEN, K.W., DALVI, R.R., Determination of total phenolics in acorns from different species of oak trees in conjunction with acorn poisoning in cattle, Vet.Hum.Toxicol., 29 (4), 305-306, 1987.

46. BUCK, W.B., Diagnosis of feed-related toxicoses, J.A.V.M.A., 156 (10), 1434-1443, 1970.
47. MORAN, E.A., Cyanogenetic compounds in plants and their significance in animal industry, J.A.V.M.A., 124 (923), 91-92, 1954.
48. CRAN, H.R., Suspected hydrocyanic acid poisoning in cattle, Vet. Rec., 116 (13), 349-350, 1985.
49. GÜLEY, M., Türkiye'nin siyanojenetik bitkileri ve bunların tanınmasını mümkün kılan kimyasal metod, A.Ü. Vet. Fak. Derg., 7 (1-2), 33-44, 1960.
50. BUCK, W.B., Laboratory toxicologic tests and their interpretation, J.A.V.M.A., 155 (12), 1928-1941, 1969.
51. VAN KAMPEN, K.R., Sudan grass and sorghum poisoning of horses: A possible lathyrogenic disease, J.A.V.M.A., 156(5) 629-630, 1970.
52. ADAMS, L.G., DOLLAHITE, J.W., ROMANE, W.M., BULLARD, T.L., BRIDGES, C.H., Cystitis and ataxia associated with sorghum ingestion by horses, J.A.V.M.A., 155 (3), 518-524, 1969.
53. KNIGHT, P.R., Equine cystitis and ataxia associated with grazing of pastures dominated by sorghum species, Australian Vet. J., 44, 257, 1968.
54. CEYLAN, S., Veteriner Toksikoloji (Ders Kitabı), U.Ü. Vet. Fak. Yayınları, 1989.
55. SAITO, T., MOCHIZUKI, D., Isolation of two active glucosides, braxin A<sub>1</sub> and A<sub>2</sub> from rhizomes of bracken fern, T. Journal of Toxicological Sci., 11, 15-27, 1986.
56. SAITO, T., TAKENO, K., NAKAMURA, S., UEHARA, M., Acute poisoning with braxin A<sub>1</sub>, a bracken glucoside, in guinea pigs, Jpn. J. Vet. Sci., 49(1), 181-183, 1987.
57. KEELER, R.F., BAKER, D.C., Individual animal susceptibility and its relationship to induced adaptation or tolerance in sheep *Gallega officinalis* L., Vet. Hum. Toxicol., 30 (5), 420-423, 1988.

58. CHOWDHURY, S.D., DAVIS, R.H., Lathyrism in laying hens and increases in egg weight, *Vet. Rec.*, 123 (10), 272-275, 1988.
59. ALSTAD, A.D., CASPER, H.H., JOHNSON, L.J., Vit. K treatment of sweet clover poisoning in calves, *J.A.V.M.A.*, 187 (7), 729-731, 1985.
60. AKMAN, Ş.M., OZAN, K., Ankara Yöresinde Yetißen Melilotus (kokulu yonca) türlerindeki kumarinik ve flavonik glikozitlerin çıkan metod kağıt kromatografisi ile incelenmesi, *A.Ü.Vet.Fak.Derg.*, 19 (3), 364-370, 1972.
61. KNIGHT, M.W., Moldy sweet clover disease, in CASPER, H., WILLARD, J., Moldy Sweet Clover Poisoning, North Dakota State Univ., Fargo, 1-3, 1986.
62. CASPER, H.H., ALSTAD, A.D., MONSON, S.B., JOHNSON, L.J., Dicumarol levels in sweet clover toxic to cattle, *Am.Assn.Vet.Lab. Diagnosticians 25<sup>th</sup> Annual Proceedings*, 41-48, 1982.
63. HAKIMOĞLU, F., Zehirli bitkiler ve hayvanlarda meydana getirdikleri hastalıklar, *Pendik Vet.Kontr. ve Araşt. Enst. Derg.*, 5 (1), 84-106, 1972.
64. PANCIERA, R.J., JOHNSON, L., OSBURN, B.I., A disease of cattle grazing hairy vetch pasture, *J.A.V.M.A.*, 148 (7), 804-808, 1966.
65. BURROUGHS, G.W., NESER, J.A., KELLERMAN, T.S., VAN NIEKERK, F.A., Suspected hybrid vetch (*Vicia villosa* crossed with *V. dasycarpa*) poisoning of cattle in The Republic of South Africa, *J.South Africa Vet.Assoc.*, 54 (2), 75-79, 1983.
66. ADAMS, K.S., Poisonous Grassland Plants, Section 4 of a series pasture and range plants, Phillips Petroleum Company, 1959.
67. OLSEN, J.D., Rat bioassay for estimating toxicity of plant material from larkspur (*Delphinium* spp), *Am.J.Vet.Res.*, 38 (2), 277-279, 1977.



68. GÜLEY, M., Memleketimizde yetişen helleboruslar, A.Ü.Vet.Fak.Derg., 7 (3), 114-123, 1960.
69. BAYTOP, T., MALKOÇ, G., Helleborus orientalis Lem.var. hirsutus (Schiffn) Hay.kökleri üzerinde araştırmalar, İ.Ü.Ecz.Fak.Mec., 1 (1), 18-31, 1965.
70. KANTEMİR, İ., TEMELLİ, E., Helleborus orientalis bitkisiyle mukayeseli araştırmalar, A.Ü.Tıp Fak.Mec., 16, 25-36, 1963.
71. MORAN, A.E., Feeding of small flowered buttercup not noticeably poisonous to a steer and sheep, J.A.V.M.A., 129 (11), 426-427, 1956.
72. URMAN, H.K., Eğreltiotu (Pteris aquilina) ve düğün çiçeklerinin (Ranunculus acris ve R.steveni) sığınlarda sebep oldukları patolojik değişiklikler, (Habiliasyon Tezi), A.Ü.Vet.Fak.Yay.134, Çalış., 76, 1961.
73. ŞENGÜN, İ.F., Digitalis ferruginea L.yapraklarının flavon ve antrakinonları, (Doktora tezi), İ.Ü.Ecz.Fak., No:28, Şirketi Mürettibiye Basımevi, İstanbul, 1971.
74. GÜLEY, M., Samsun ve Trabzon Bölgesi tabii ve zehirli bitkilerinden bağlıcalarının farmakodinamik etkileri ve tedavideki önemleri, (Doktora Tezi) A.Ü.Vet.Fak. Yay. 49, Çal.26, A.Ü.Basımevi, Ankara, 1953.
75. GARAN, R., Digitalis ferruginea'ya dair farmakodinamik tetkikler, Tedavi Klin.ve Lab.Derg., 9 (36), 159-168, 1939.
76. BAYTOP, A., Trakya ve İstanbul Çevresi bitkileri üzerinde sistematik araştırmalar. II.Solanaceae, İ.Ü. Ecz.Fak.Mec., 7 (2), 109-137, 1971.
77. WORTHINGTON, T.R., NELSON, E.P., BRYANT, M.J., Toxicity of thornapple (Datura stramonium L) seeds to pig; Vet.Rec., 108, 208-211, 1981.

78. FLUNKER, L.K., DAMRON, B.L., SUNDLOF, S.F., Jimsonweed seed contamination of broiler chick and white leghorn hen diets, *Nutr. Rep. International*, 36 (3), 551-556, 1987.
79. HAYMAN, J., Datura poisoning. The Angel's trumpet, *Pathology*, 17(3), 465-466, 1985.
80. KÜRKCÜOĞLU, M., Henbane (*Hyoscyamus niger*) poisoning in the vicinity of Erzurum, *The Turkish J. Pediat.*, 12 (1), 48-56, 1970.
81. KEELER, R.F., CROWE, M.W., Teratogenicity and toxicity of wild tree tobacco, *Nicotiana glauca* in sheep, *Cornell Vet.*, 74 (1), 50-59, 1984.
82. KEELER, R.F., Congenital defects in calves from maternal ingestion of *Nicotiana glauca* of high anabasine content, *Clinical Toxicol.*, 15 (4), 417-426, 1979.
83. KEELER, R.F., YOUNG, S., BROWN, D., STALLKNECHT, G.F., DOUGLAS, D., Congenital deformities produced in hamsters by potato sprouts, *Teratology*, 17 (3), 327-334, 1978.
84. VEATCH, J.K., REID, F.M., KENNEDY, G.A., Differentiating yew poisoning from other toxicoses, *Vet. Med.* 82, 298-300, 1988.
85. VON WACKER, R., Eiben (*Taxus baccata*) vergiftung beim damwild, *Tierärztl. Umschau*, 38 (4), 264-268, 1983.
86. ERGENÇ, N., The daphnin and daphnetin of *Daphne pontica* L., *İ.Ü. Ecz. Fak. Mec.*, 4 (2), 72-76, 1968.
87. KEELER, R.F., BALLS, L.D., SHUPE, J.M., CROWE, M.W., Teratogenicity and toxicity of conine in cows, ewes and mares, *Cornell Vet.*, 70(1), 19-26, 1980.
88. PANTER, K.E., KEELER, R.F., BUCK, W.B., Induction of cleft palate in newborn pigs by maternal ingestion of poison hemlock (*Conium maculatum*), *Am. J. Vet. Res.*, 46 (6), 1368-1371, 1985.

89. FRANK, A.A., REED, W.M., *Conium maculatum* (poison hemlock) toxicoses in a flock of range turkeys, *Avian Diseases*, 31 (2), 386-388, 1987.
90. PANTER, K.E., BUNCH, T.D., KEELER, R.F., Maternal and fetal toxicity of poison hemlock (*Conium maculatum*) in sheep, *Am.J.Vet.Res.*, 49 (2), 281-283, 1988.
91. KELLERMAN, T.S., COETZER, J.A.W., Hepatogenous photosensitivity diseases in South Africa, *Onderstepoort J.Vet.Res.*, 52, 157-173, 1985.
92. GLASTONBURY, J.R.W., A syndrome of hepatogenous photosensitisation, resembling geeldikkop in sheep grazing *Tribulus terrestris*, *Austr. Vet.J.*, 61 (10), 314-316, 1984.
93. BOURKE, C.A., Staggers in sheep associated with the ingestion of *Tribulus terrestris*, *Austr.Vet.J.*, 61 (11), 360-363, 1984.
94. BEHRENS, N., KARBBER, C., Wie sind reihenversuche für biologische auswertungen am zweckmassigsten anzuordnen, *Arch.exp.Path.Pharmak.*, 177, 379, 1935.
95. ANONYMOUS: Türk Farmakopesi 1974, T.C.Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Sayı 435, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1974.
96. TULUS, R., İSKENDER, G., Alkaloidlerin analizinde Bamford usulünün ince tabaka kromatografisiyle kombine edilmesi II. 1-3 Gruptakilerle ilgili incelemeler, *İst.Ecz.Fak.Mec.*, 5(2), 103-116, 1969.
97. ŞENER, B., ERGUN, F., KÜSMENOĞLU, Ş., KARAKAYA, A.E., İç ve Doğu Anadolu'da yetişen *Senecio* türleri üzerinde farmakognozik ve toksikolojik araştırmalar. II. *Senecio aquaticus* subsp. *erraticus*, 6. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantıları Bildiri Kitabı, Gazi Ü.Yay.113, Ecz.Fak. Yay. 8, 1986.
98. ÖZGÜVEN, M., ŞENER, B., KIRICI, S., The morphogenetic variability and yield in *Digitalis lanata* Ehrh., *Gazi Ü.Ecz.Fak.Derg.*, 5 (1), 17-23, 1968.

99. WAGSTAFF, J., RAISBECK, M., Poisonous plant information system (P.P.I.S.),  
Vet.Hum.Toxicol., 31 (3), 237-238, 1989.
100. BAYTOP, T., GÜNER, N., Une étude sur la teneur en atropine et en scopolamine des Solanacées de Turquie, İ.Ecz.Fak.Mec., 19, 47-55, 1983.
101. SPECTOR, W.S., Handbook of Toxicology, vol. 1, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1956.
102. DOLLAHITE, J.W., SHAVER, T., CAMP, B.J., Injected saponins as abortifacients. Am.J.Vet.Res., 23 (97) 1261-1263, 1962.
103. BASS, R., GÜNZEL, P., HENSCHLER, B., KÖNIG, J., LORKE, D., NEUBERT, D., SCHÜTZ, E., SCHUPPAN, D., ZBINDEN, G., LD<sub>50</sub> versus acute toxicity. Critical assessment of the methodology currently in use, Arch.Toxicol., 51, 183-186, 1982.

## Ö Z G E Ç M İ Ş

1963 yılında Bursa'da doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Bursa'da tamamladıktan sonra 1980 yılında U.Ü.Veteriner Fakültesine girdim. Fakülteyi 1985 yılında bitirerek aynı yıl Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalında doktora eğitimine ve 1986 yılında araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladım. Halen aynı Anabilim Dalında araştırma görevlisi olarak görev yapmaktayım.

T. C.  
Tıbbi Eğitim Kurumu  
Dokümantasyon Merkezi