

BITKİSEL ZEHİRLER-Devam

Prof. Dr. Ali BİLGİLİ



Pıtrak (*Xanthium spinosum* L)

- Bileşikgiller ailesinden (*Compositae*) yıllık bir bitkidir.
- Hayvanlardaki zehirlenmeler bitkinin topraktan yeni çıkmış, yumuşak, sindirimi kolay, genç-2 yapraklı filizlerin (kotiledon yapraklar) yenilmesinden ileri gelir.



Pıtrak

- Zehirliliği içerdiği diterpen glikozit olan **karboksiatraktilozit**'ten kaynaklanır.
- Bu glikozid kuru bitkide yaklaşık 600 ppm miktarında bulunabilir.
- Zehir suda çözünür, kolayca emilir ve etkisini hızla göstererek birkaç saatte ölüme neden olabilir.

Pıtrak

- Karboksiatraktilozit, **mitokondride adenin nükleotitlerinin taşınmasını ve oksidatif fosforilasyonu durdurur**. Bu etki mitokondriye ATP taşınmasını engeller.
- Vücut ağırlığının %0.75-3 oranında kotiledon yapraklarının yenilmesi veya rasyonda %20-30 oranında pıtrak yumrusu bulunması akut depresyon, konvülziyon ve ölüme neden olabilir.

Pıtrak

- Bitki veya bu maddeye siğır ve koyunlar duyarlı olmasına rağmen, en çok domuzlarda zehirlenme vakalarına rastlanmıştır.

Pıtrak

Ölüm sebebi

- Genellikle **kalp yetmezliğinden ölüm** oluşur; ama, ölüm 48 saate kadar da uzayabilir.

Pıtrak

Sağaltım

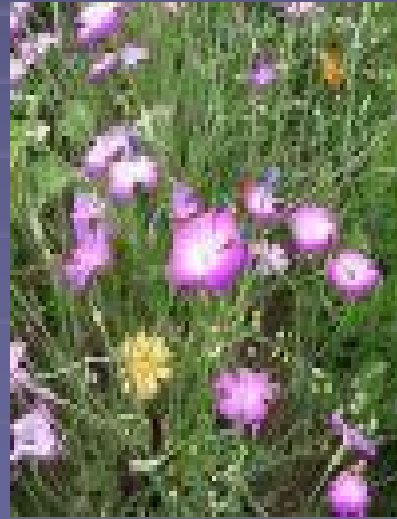
- Sağaltım için yapılabilecek pek bir şey yoktur.
- Sindirim kanalının boşaltılması ve **yüzeyde tutucu maddelerin** (1-2 g/kg dozlarda **etkin kömür** gibi) verilmesi yararlı olabilir.

Saponinler

- Çok sayıda bitkide bulunan, glikozidik yapılı, azotsuz, çok düşük yoğunluklarda bile suyla köpüren, alyuvarları parçalayan, deri ve mukozalarla temasa geldiğinde irkilti ve yangıya yol açan maddelerdir.
- İsmi Latince **sapo**dan gelir; sabun ve giyeceklerin yıkanmasında kullanılan saponin içeren bitkileri ifade eden bir terimdir.

Saponinler

- ***Karamuk*** bitkisinin tüm kısımlarında %5-7 dolayında ***saponin***, ***githagenin*** ve ***agrostemma asiti*** vardır.



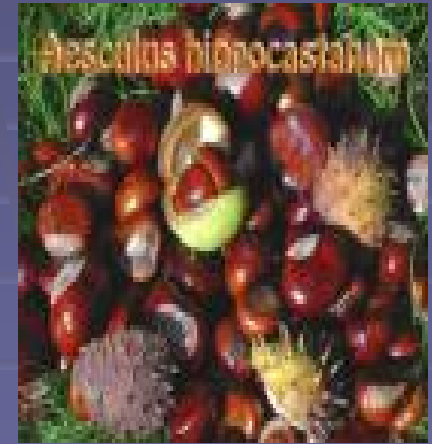
Saponinler

- **Sabunotu** bitkisinin tüm kısımlarında **saponin**, **saporubrin** ve **saporubrin asiti** bulunur. Genellikle dere-çay kenarları gibi nemli ve gölgeli yerleri seven bitkinin yaprakları ezilip suyla çalkalandığında sabun gibi köpürür. Ülkemizde özellikle **Karadeniz Bölgesi'ndeki ormanlık alanlarda** rastlanır.



Saponinler

- *Atkestanesinin* kabuk ve kestanesinde *saponin* ve *aeskulin* glikoziti bulunur.



Saponinler

- **Meyanotu**nun köklerinde **glisirrhizin** vardır.



Saponinler

Klinik belirtiler ve lezyonlar

- Etkilenen hayvanlarda;
 - bitkinlik,
 - kusma,
 - sancı,
 - sürgün,
 - tükürük salgısında artış,
 - **boğulma belirtileri** görülür.

Saponinler

Sağaltım

- Zehirlenmenin sağaltımı için özel bir yöntem yoktur.
- Mide-bağırsak kanalındaki irkilti ve yangıya karşı **yumuşatıcı-sarıcı-örtücü maddelerin** verilmesi,
- **Analeptiklerin** uygulanması gibi genel sağaltım yöntemlerine başvurulabilir.

Solanin vb glikozitler (Gliko-alkaloitler)

- Patlıcangiller ailesinden (*Solanaceae*) birçok bitkide bulunurlar.
- Suda çözünmeyen ve ısıya dayanıklı maddedir.
- Saponinlerin birçok özelliklerini (yüzeyde etkinlik, alyuvarların parçalanmasına yol açma gibi) paylaşırlar.

Solanin vb glikozitler

- **Patates** başta olmak üzere, **Patlıcangiller** ailesinde ***solanin***, ***kakonin***, ***solasonin*** ve ***tomatin*** isimli diğer bazı gliko-alkaloitler de bulunur; patatesle zehirlenmelerde bunların katkısı da vardır.

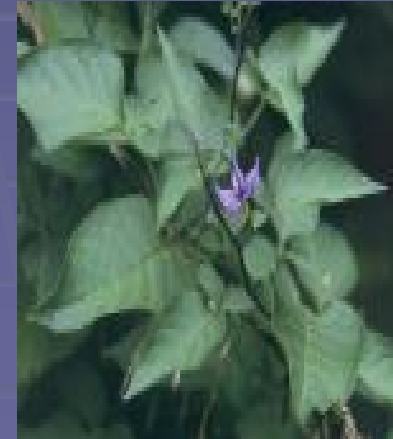
Solanin vb glikozitler

- **İtüzümü** ülkemizde yaygın olarak bulunur; bitkinin her tarafı zehirlidir ve kırmızı-siyahımsı renkteki olgun meyvelerinde %0.3-0.7 arasında **solanin** vardır.



Solanin vb glikozitler

- **Yabanyasemininde *solasein* ve *soladusin***; meyvelerinde ***solanin* ve *solasein*** bulunur; ayrıca, saponin karışımı acı bir madde de (dulkamarin gibi) vardır.



Solanin vb glikozitler

- **Domates, patates, patlıcan, japon kirazı** ve **ısırganotu** gibi bitkiler de önemli miktarda **solanin** ihtiva ederler.



Solanin vb glikozitler

- Patatesteki solanin miktarı, yaş esasa göre, 20-150 mg/kg arasında değişir; 200 mg/kg ve üzerinde solanin içerenlerin acı tadı vardır.

Patatesin filizlenmesi solanin içeriğini 800-1000 mg/kg'a kadar yükseltir.

Solanin vb glikozitler

Etki şekli

- Solaninli bitkiler sindirim kanalında hidrolize olarak bir steroid alkaloid olan **solanidin** ve **şekere** ayrışır.
- Solanin etkisi bakımından saponine benzer;
 - Sindirim kanalında irkiltiye,
 - dolaşıma geçtikten sonra **alyuvarlarda parçalanmaya**,
 - MSS'nde önce uyarı sonra baskıya,
 - medulladaki solunum ve vazo-motor merkezde baskıya,
 - **AkE'nin etkinliğinin engellenmesine** yol açar.

Solanin vb glikozitler

Klinik belirti ve lezyonlar

- Salya artışı,
- ülserli ağız yangısı,
- konjunktivit,
- bacaklarda ekzema,
- solunum ve kalp atımlarının zayıflaması görülen belli başlı belirtilerdir.
- Solanin, ayrıca, **teratojenik** etkili bir maddedir.

Solanin vb glikozidler

Sağaltım

- Midedeki zehirli bitki veya maddenin uzaklaştırılması,
- mukozayı sarıcı-yüzeyde tutucu-koruyucu maddelerin verilmesi,
- analeptiklerin verilmesi gibi uygulamalara başvurulabilir.

Gossipol

- **Pamuk bitkisi**inin bilhassa tohumları olmak üzere, tüm kısımlarında (yaprak, kök, gövde gibi) yağ yanında, bazıları son derece zehirli renkli maddelerle birlikte gossipol da bulunur.



Gossipol

Bağlı ve serbest Şekli vardır. Bağlı Şekli daha az zehirlidir.

Sığırdaki zehirliliği pek çok faktöre bağlı olarak deęiŐkendir (yaş, beslenme ve stress).

Dana ve kuzu baŐlangıç yemlerinde protein kaynağı olarak kullanılmamalıdır (rumen fonksiyonları geliŐmedięinden).

Gossipol

Etki şekli

- Gossipol hayvanlarda Hb sentezinde demirin kullanılmasını bozar, alyuvarların parçalanmasına ve Hb'den oksijenin salıverilmesinin engellenmesine yol açar.
- Erkeklerde spermaların olgunlaşmasını engeller, spermatozoitlerin hareketini değiştirir ve döllenme için sperma enzimlerini etkisiz kılar (kontraseptif etki); bu amaçla kullanım için 20 mg'lık tabletleri vardır. Buradaki etkisi PG sentezini engellemesiyle ilgili görülmektedir.

Gossipol

Klinik belirti ve lezyonlar

- Gossipol öncelikle kronik zehirlenmeye sebep olur ve vücutta birikir.
- Kardiyotoksik belirtilere neden olur.

Gossipol

- Az miktarlarda uzun bir süre alınması ile (birkaç ayda);
 - yem tüketiminde azalma,
 - gelişme geriliği,
 - zayıflama,
 - kıl renginde değişme,
 - anemi (kanda trombosit, alyuvar ve diğer hücrelerin sayısında ve Hb miktarında azalma),
 - pıhtılaşma süresinde uzama,
 - yumurta veriminde azalma veya durma,
 - yumurtadan civciv çıkma oranında düşme görülür.

Gossipol

- Düşük düzeyde gossipol ihtiva eden yemleri yiyen hayvanlardan elde edilen yumurtalar soğukta saklandıklarında, yumurta akı ve sarısının renginde değişme dikkat çeker.
 - **Demir-gossipol bileşiğinden dolayı yumurta sarısının rengi zeytin-yeşiline döner.** Yemlerde bulunacak 80 ppm gossipol yumurta sarısında şiddetli renk değişikliğine yol açar.

Gossipol

Sağaltım

- Zehirlenmelerin sağaltımı için uygulanabilecek özel bir yöntem yoktur.
- Öncelikle yem değişikliği yapılmalıdır.
- Koruyucu olarak yemlere **1k gossipol için 1k demir sülfat** katılması çok yararlıdır
 - Bu uygulama yemdeki serbest gossipol miktarını azaltırken, sindirim kanalından emilmesini sınırlandırıp gossipolun dışkıyla çıkarılmasını artırır.
 - Demir ilavesi gossipolun tüm etkilerini engellemez; bunun için, demirle beraber yeme **10 g/kg miktarda kalsiyum hidroksit** ilave edilmesi gossipolun tüm istenmeyen etkilerini engelleyebilir.
- Gossipolun trombositler aracılığında pıhtılaşmaya olan etkisi **vitamin K** ile kısmen engellenebilir.

Serbest gossipolün Yemlerde Bulunmasına izin verilen en yüksek miktarları (ppm)

[Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğde değişiklik yapılmasına dair tebliğ (2010/33). (26.07.2010 tarih ve 27653 sayılı RG)]

(% 12 rutubet içeren yeme göre)
ppm

Yem maddeleri, aşağıdakiler dışında:

-Pamuk tohumu

-Pamuk tohumu küspesi

Tam yemler; aşağıdakiler dışında:

-Yetişkin sığır tam yemleri

-Kuzu ve oğlak dışında koyun ve keçi tam yemleri

- Buzağı ve kanatlı tam yemleri (yumurta tavuğu hariç)

- Tavşan, kuzu, oğlak ve domuz tam yemleri

(domuz yavrusu hariç)

20

5000

1200

20

500

300

100

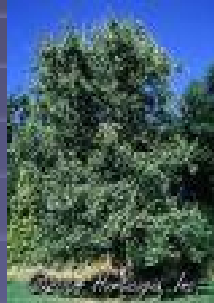
60

Tanen (Tannik asit)

- Kayıngiller ailesinden (*Fagaceae*) olan meşe ağacının birçok türünde bulunur



(Palamut meşesi) ,



(Mazi meşesi)



(saplı meşe)



sapsız meşe



Türk meşesi



Tanen

Klinik belirti ve lezyonlar

- Gevişenlerde **konstipasyon** ve erken dönemde **kahverenkli idrar** dikkat çeker. İdrarın rengini kaybetmesi geçicidir ve bazen 24 saatten daha kısa bir sürede bu durum kaybolduğundan dikkat çekmez.
- Zehirlenmeye basit mideli hayvanlar gevişenlerden daha dayanıklıdırlar. Tek mideli hayvanlarda mide-bağırsak bozuklukları görülür.

Tanen

Sağaltım

- Tanenle zehirlenmelerin sağaltımında uygulanabilecek özel bir antidot veya yöntem yoktur.
- Pekliğin giderilmesi için hayvanlara yağlı sürgütler ve müsilajlı maddelerin (keten tohumu maserasyonu gibi) verilmesi çok faydalıdır; böbrek hasarından dolayı, **tuzlu sürgütlerin kullanılmasından kaçınılmalıdır.**
- Rumen florası bozukluğunu düzeltmek için hayvanlara şeker ve maya verilmesi,

Tanen

Sağaltım

- Sıvı-elektrolit sağaltımı önerilir; **kalsiyum glukonat çözeltisi, mannitol çözeltisi** gibi
- Fazla miktarda su verilmesinden kaçınılmalıdır.
- **Yemde protein, amino asit, demir ve kalsiyum miktarının artırılması** da tanenle zehirlenmelerde yararlı olmaktadır.

Işığa Duyarlı Kılan Bitkiler

- Hayvancılık endüstrisinde kayıplarla sonuçlanan fotosensitizasyona çok sayıda bitki neden olabilir.
- Fotosensitizasyon, deri veya müköz zarların ultraviyole ışınları veya doğal güneş ışığıyla anormal bir şekilde yüksek düzeyde reaksiyona girmesiyle gelişen bir olaydır.
- Primer ve sekonder olarak gelişebilir.

Primer Işığa Duyarlılık

- **Primer fotosensitizasyonda**, fotoreaktif madde bitkiden direkt emilir, kan dolaşımına ve oradan da güneşin ultraviyole ışınlarıyla reaksiyona gireceği deriye ulaşır. Sonuçta özellikle vücudun korunmayan yerlerinde güneş yanıkları oluşur.
- **Hiperisin** ve **fagopirin**, sırasıyla **Hypericum** ve **Fagopyrum türü bitkilerin** polifenolik türevleridir ve primer fotodinamik maddelerdir.
- Primer fotosensitizasyon karaciğer hasarına neden olmaz.

Primer Işığa Duyarlılık

- Primer fotosensitizasyona neden olduğu bilinen ilaçlar ve başka toksinler de vardır ve ayırıcı tanıda bunların değerlendirilmesi gerekir.
- **Fenothiazin**'e bağlı fotosensitizasyon ruminantlarda yaygındır. Çünkü buradaki fotodinamik ajan bir rumen **metaboliti olan fenotiazin sülfoksit**'tir. Fotosensitizasyona ilave olarak klinik belirtiler kornea ödemi ve keratokonjunktivitistir (fenotiazin sülfoksit ter ve göz yaşı ile atıldığından).
- Primer fotosensitizasyona neden olan öteki toksinler; **tiazidler, akriflavinler, süfonamidler, tetrasiklinler, metilen mavisi, katran türevleri, furosemid, promazin, klorpromazin, kinidin ve bazı antimikrobiyel sabunlardır.**

Sekonder Işığa Duyarlılık

- Sekonder veya hepatojen fotosensitizasyonda fotoreaktif madde klorofil'in parçalanma ürünü olan filloeritrin'dir.
- Filloeritrin, hayvanların özellikle de ruminantların midesinde oluşur ve sistemik dolaşıma geçer. Normal hayvanlarda hepatositler filloeritrini konjuge eder ve safrayla dışarı atar. Ama karaciğer hasarı varsa veya safra atılımı bozulmuşsa filloeritrin karaciğer, kan ve ardından deride birikerek ışığa duyarlılığa neden olur. Klorofil hemen hemen daima hayvanların rasyonlarında bulunduğundan ışığa duyarlılığın asıl nedeni karaciğeri hasara uğratan maddelerdir.

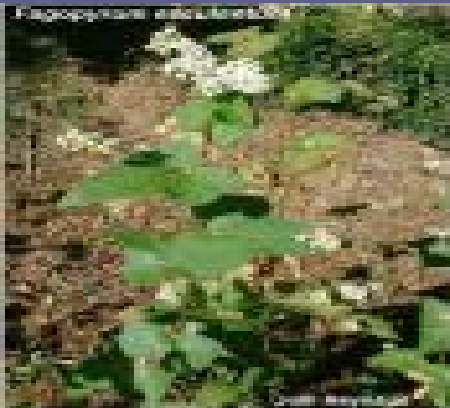
Türkiye'de yetişen ve primer ışığa duyarlı kılıcı madde taşıyan başlıca bitki türleri ve etkin maddeleri

Bitki türü	Başlıca etkin madde
Ammi türleri	Furanokumarinler
Fagopyrum türleri	Fagopirin
Hypericum türleri	Hiperisin
Melilotus türleri	Furanokumarinler

Işığa Duyarlı Kılan Bitkiler

Fagoprin

- **Karabuğday**; üçgen biçiminde yaprakları, pembe-beyaz renkte ve salkım şeklinde çiçekleri, esmer renkte meyveleri olan yıllık bir bitkidir.



Işığa Duyarlı Kılan Bitkiler

Hiperisin

- Koyunkıran, binbirdelikotu, sarıkantaron, kılıçotu gibi isimlerle bilinen *H.perforatum*'da bulunan bir maddedir.



Işığa Duyarlı Kılan Bitkilerle Zehirlenmede Klinik Belirtiler

- Bir çok hayvanda ilk belirtiler huzursuzluktur. Bunu takiben etkilenen alanlarda (dudaklar, kulaklar, göz kapakları, memeler, dış genital organlar veya beyaz bölgeler gibi) fotofobi, şaşılık, terleme, eritem, kaşınma ve derinin matlaşması görülür.
- Baş ve kulaklar şişer (ödem),
- Etkilenen kısımlarda kabarcıklar oluşur; deri yüzeyine serum sızar ve sonra derinin yüzeyi soyularak dökülür.
- **Primer fotosensitizasyonda ölüm nadirdir.**
- **Sekonder fotosensitizasyonda karaciğer hasarının boyutuna ve nörolojik değişikliklere bağlı olarak ölüm görülebilir.**

Hayvanlarda Fotosensitizasyon



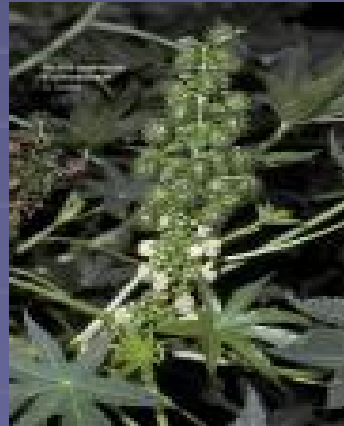
Işığa Duyarlı Kılan Bitkiler

Sağaltım

- Öncelikle, hayvanlara verilen ve içinde ışığa duyarlı kılıcı madde bulunduğu sanılan yem veya ilaçların uygulanması durdurulur.
- Hayvanların doğrudan güneş ışığı alması engellenir.
- Ağızdan alınan maddenin sindirim kanalından uzaklaştırılması için gerekli uygulamalar (**sürgütler, kusturucular** verilmesi gibi) yapılır.
- **Antihistaminikler** ve **glukokortikoidler** verilebilir.
- **Böbrekler sağlamsa, Dİ yolla sıvı sağaltımı** faydalı olabilir.

Risin

- Stleğengiller ailesinden (*Euphorbiaceae*) **Hint yağı ağacının** (*Ricinus communis*) meyvelerinin (*Castor bean*) kabuk kısmında bulunan bir proteindir; meyvelerinde 1 mg/g miktarda bulunur.



Risin

- **Etki şekli**
- Risinin B-zinciri lektin gibi görev yapar; şeker grupları (özellikle galaktoz) için yüksek ilgi gösterir; hücre zarına bağlanan B-zinciri A-zincirinin hücreye girmesini kolaylaştırır.
- A-zinciri sitozolde 60S ribozomal alt-birimi etkinleştirerek protein sentezini hızla kesintiye uğratar; burada 60S ribozomal alt-birimin bir parçası olan ribozomal-RNA'da 28S molekülündeki N-glikozidik bağın özel bir şekilde kırılmasına sebep olur.

Risin

- Son derece etkin olması sebebiyle, 1 molekül risin-A bir hücreyi öldürmeye yeterlidir.
- Hint yağı meyvesi ve tozları antijeniktir; **alerji ve anafilaksiye** yol açabilir.

Risin

Zehirliliği

- Bilinen en zehirli maddelerden biridir.
- Risine en duyarlı hayvan attır.
 - Hint yağı tohumunun 0.1 g/ kg'ı ölüme sebep olur.
- Bunu koyun ve siğir izler; kanatlılar ise oldukça dayanıklıdır.
 - Örg tohumlardan canlı ağırlığının %0.01'i miktarda (veya 1-5 mg risin/kg c.a) yiyen atlarda zehirlenmeler görölürken, bu miktar siğir ve koyunlarda %0.2 ve kanatlılarda %1.4 dolayındadır.
- İnsanlarda ağızdan 150-200 mg'ı zehirlenmeye yol açar. (minimal lethal dose yaklaşık 1µg / kg c.a.???)
- *Bir gram saf risinin 36.000 insanı öldürebileceği sanılmaktadır???*

Risin

- Risin hayvanlarda bağışıklık sistemini uyarır; duyarlı hayvanlarda alerjik tepkimeler ortaya çıkabilir.
- Etkilerine karşı hayvanda direnç ortaya çıkabilir; bu istenen bir durumdur.
- En önemli belirtisi akyuvarların aşırı artışına neden olmasıdır. Her mm'de 33.000 akyuvar görülür (Georgi Markov durumu). Normalde akyuvar sayısı mm'de 5.000-10.000'dir.

Risin

Sağaltım

- Zehirlenmede **etkin kömür** ve **kusturucular**,
- **serum ve sıvı-elektrolit uygulamaları** yararlı olabilir.
- Aşılama çalışmaları vardır. (ABD ordusu için özel çalışmalar yapılmaktadır.)

Alışılmamış Amino Asitler

- Özellikle Baklagillerde (*Leguminosae*) olmak üzere, birçoğu insan ve hayvanlarda gıda ve yem maddesi olarak kullanılan bitkilerde alışılmamış amino asit türevi çok sayıda madde vardır.

Alışılmamış Amino Asitler

- Amino asit ve nitril bileşikler (Bezelyelerde-latirismus)
- β -Siyano-L-alanin ve γ -glutamil- β -siyano-L-alanin (Baklagiller)
- Kanavanin (Bakla)
- 5-Hidroksi-L-triptamin (Afrika baklası)
- α -Amino- β -metilaminopropiyonik asit (*Cycas circinalis*-Yalancı palmiye-Japonya ve Tropikal Asya)

Vitamin Kullanımını Bozan Maddeler

- **Melilotozid**

Baklagiller ailesinden (*Leguminosae*) ***kokuluyonca türlerinde bulunur ve vitamin K kullanımını bozar.***

- **Tiaminaz**

Eğreltiotları, atkuyruğu, soya, pamuk tohumu, hardal tohumu, keten tohumu, böğürtlen, brüksel lahanası, kırmızı lahana, ıspanak gibi bitkilerde bulunur ve Tiamin (vitamin B1) kullanımını bozar

Fitik asit,

- Fitik asit (inositol hekzofosfat (IP6) yada fitat) birçok bitki hücrelerinde depo halinde bulunan fosfordur.
- Özellikle **buğday, pirinç, arpa, çavdar gibi bitkilerde ve fasulyede** bulunur. Memeliler bu yapıdaki fosforu sindiremezler çünkü bu yapıyı parçalayabilen fitaz enzimi yoktur.

Fitik Asit

Son zamanlarda, fitik asitin kanseri önleyici bir özellikte olup olmadığı hususunda araştırmalar yapılmış ve bu araştırmaların sonucunda prostat, göğüs, pankreas ve kolon kanserlerine karşı bazı önleyici etki gösterdiği ortaya çıkmıştır. Fakat, bunun mekanizması henüz anlaşılamamıştır.

Fitik Asit

Fitik asit, kalsiyum, magnezyum, demir, çinko gibi önemli mineraller ile bağ oluşturarak sindirim kanalından emilmelerini önler .

Ayrıca hem asidik hem de alkali pH' da proteinlerle kompleks oluşturmaktadır. Bunun sonucunda enzimatik aktivitede proteinin çözünürlüğünde ve proteolitik parçalanmada azalmalar meydana gelmektedir.

Okzalik asit

Şeker pancarı, havuç, kuzukulağı, domates, ıspanak gibi bir çok bitkide bulunur.

Asit olması nedeniyle ortamdaki mevcut bir iyonla tuz oluşturabilir.

Kalsiyum okzalat en çok şekillenen tuzu olup vücutta özellikle **üriner sistemde böbrekte birikmelere yol açarak böbrek taşı oluşmasına yol açar.**

Zehirli Yağ Asitleri

- *Linoleik asit, linolenik asit, ve araşidonik asit* beslenme açısından temel yağ asitleridir.
- Bitkilerde veya bunlardan elde edilen yağlarda bulunan *erusik asit, sterkulik asit, malvalik asit* (son ikisi siklopropen yağ asiti olarak bilinir), ***setoleik asit, fitanik asit*** gibi yağ asitleri **vücutta sindirilemedikleri için zehirleyici olabilirler.**

Kendir (Kenevir, Esrarotu)

- Haşış veya **marijuana** diye de bilinen **Kendir bitkisi** (*Cannabis sativa*) Kendirgiller ailesinden (*Moraceae*) otsu bir bitkidir.



Kendir

- Kurutulmuş bitkinin ufalanıp elenmesiyle elde edilen toz, yağ ve balla çubuk haline getirilen ürün **haşış** diye bilinir.
- Bitkinin dal uçlarını toz edip tütün ile karıştırılarak hazırlanan ve sigara gibi içilen maddeye **marijuana** adı verilir.

Kendir



Etkileri

- Kendirde bulunan maddeler insanlarda **alkole benzer şekilde öfori** ve **yalancı cesarete yol açar**.
- Kişi toplum içinde konuşkan ve şakacı, yalnızken sessiz, sakin ve uykulu haldedir; meydana getirdiği etki ve uyku hali afyondakine de benzer.



Kendir



- Fazla miktarda alınınca kişide önce halusinasyon, endişe ve sosyal hayatla bağdaşmayan davranışları; sonra, katalepsi, duyarsızlık ve narkoz gelişir.
- **Solunum güçlüğü ve kollaps sonucu ölüm oluşur.**
- At ve sığırlarda kas titremeleri, sallantılı yürüyüş ve kalp çarpıntıları dikkat çeker.

Adenium obesum (Çöl gölü)

- Tüm bitkide kalbi etkileyen steroidler ve kardiyak glikozitler bulunur.
- Na^+/K^+ ATPaz inhibisyonu, hücre içi Ca^{+2} artışı
- Miyokart eksitasyonu, bradikardi, ventriküler taşikardi/fibrilasyon ve kalp bloku, hiperkalemi, karın ağrısı, kusma, iştahsızlık ve inaktivite.



Agapanthus orientalis (Doğu zambağı)

- İrkiltici, yapışkan, keskin kokulu bir bitki özüne (lateks) sahiptir. Bütün kısımlarında özellikle **rizomlarında kalsiyum okzalat kristalleri** ve bilinmeyen **toksinler bulunur**. Yenilmesi şiddetli ağrı, müköz zarlarda yerel irkilti, aşırı salivasyon, dil ve yutağın şişmesine, ishal ve nefes darlığına yol açar.



Agave americana (Asırlık Bitki)

- Bitki özsuyu kalsiyum okzalat kristallerini içerir; yaprak ve tohumlarında saponinler ve keskin kokulu uçucu yağlar.
- Yenildiğinde deri ve ağız mukozasında irritasyon ve ödeme neden olur.



Aloe barbadensis (Sarısabır, ödağacı)

- Yaprakların lateks kısmında **antrakinon glikozitler** (barbaloin, emodin) ve **krisofanik asit** bulunur; daha genç yapraklarda daha yüksek konsantrasyonda. Yenildiğinde ani, şiddetli ishal ve/veya hipoglisemi, bazen kusma



Brunfelsia pauciflora Floribunda (Dün-bugün-yarın)

- Alkaloitler (**atropin, skopolamin, hiyosiyamin**) bulunur.
- Yenildiğinde hayvanlarda taşikardi, ağızda kuruma, pupillerde genişleme, ataksi, tremorlar, depresyon, idrar tutulması ve bazen koma (derin sedasyon) görülür. Ölüm bildirilmemiştir.



Caladium spp (Kaladyum, Melek kanadı)

- Bütün kısımlarında, özellikle rizomlarında **kalsiyum okzalat kristalleri** ve **bilinmeyen toksinler** bulunur. Yenildiğinde birden yoğun bir ağrı, müköz zarlarda yerel irkilti, aşırı salivasyon, dil ve yutakta şişme, ishal ve nefes darlığı.



Capsicum annuum (Biber)

- Olgun meyvelerinde **kapsaisinoidler (kapsaisin)**, yapraklarında **solanin** ve **skopoletin** bulunur. Sindirim kanalını irkilterek kusma ve ishale yol açar. Öldürücü olması olasılığı yoktur.



Chlorophytum spp

(Örümcek bitki, havayı temizleyen bitki)

- Günümüzde daha çok havayı temizleme amacıyla yetiştirilir. Özellikle kediler, yaprak ve filizlerinde bilinmeyen toksin(ler)i yedikten sonra birkaç saat içinde kusma, salivasyon, öğürme ve kısa süreli iştahsızlık görülür. Ölüm ve ishal bildirilmemiştir.



Convallaria majalis

(Vadi gülü, Mayıs çiçeği, Müge, İnci çiçeği)

- **Kalp glikozitleri** (konvallarin, konvallamarin, konvallatoksin) **ve irkiltici saponinler** bulunur. Sindirim kanalı bozuklukları ve ilerleyici nitelikte kalp düzensizlikleri ve ölüm. Akut durumlarda hiperkalemi, gastroenterit ve kanal boyunca peteşiyal kanamalar.



Cyclamen spp

(Siklamen, kayan yıldız)

- Yumru şeklindeki rizomlarında bulunan **triterpen saponinler** sindirim kanalında irkiltiye neden olur. Böylece sistemik emilimi artırarak ağır zehirlenmeye yol açar.



Dieffenbachia spp (Difenbahya)

- Tüm kısımlarında **kalsiyum okzalat kristalleri** ve **bilinmeyen toksik proteinler** (olasılıkla paragine veya proto anemonin gibi) bulunur. Yenildiğinde hemen aşırı ağrı, yanma ve ağız ve boğazda yangı, iştahsızlık, kusma ve muhtemelen ishal, dilde şişme, kafa sallama, aşırı salivasyon ve solunum güçlüğüyle birlikte görülür.



Dracaena spp (Ejder kanı ağacı)

- Yapraklarında **alkaloitler**, **saponinler** ve **risin** bulunur. Sindirim kanalının irkiltisine bağı olarak kusma ve ağır ishal görülür. Henüz klinik vakalar bildirilmemiştir.



Euphorbia pulcherrima (Atatürk Çiçeği)

- Süt görünümlü bitki özünde bilinmeyen toksik öğeler müköz zarları irkilterek aşırı salivasyon ve kusmaya neden olur. Ama ölüm görülmez.



Hyacinthus spp (Sümbül)

- Çiçek soğanlarında **kalsiyum okzalat kristalleri** ve **alkaloitler** bulunur. Toksik dozda (çiçek soğanı) alındıktan sonra kusma, ishal ve nadiren ölüm bildirilmiştir.



Ilex aquifolium (Çoban püskülü)

- Yaprak, meyve ve tohumlarında **saponinler**, bir **alkaloit** (teobromin), **triterpen bileşikler** ve digital benzeri kardiyotonik etkinlik gösteren bilinmeyen bileşikler bulunur. Meyvelerinden 2 veya daha fazlasının yenilmesinden sonra karın ağrısı, kusma ve ishal görülür. Ölüm nadirdir.



Kalanchoe spp (Damkoruğugiller)

- Yapraklarında **kalp glikozitleri** (bufodienalitler) bulunur. Toksik dozda alındıktan sonra birkaç saat içerisinde depresyon, hızlı solunum, diş gıcırdatma, ataksi, felç, opistotonus (tavşan) ve ölüm (sıçan) görülür.



Lilium longiflorum (Paskalya zambağı)

- **Bilinmeyen toksinler.** Kedilerde alındıktan sonra 12 saat içerisinde kusma, depresyon, iştah kaybı, 2-4 gün içinde böbrek yetmezliği görülür. Kreatinin, BUN, fosfor ve potasyumun yükselmesi toksisiteyi gösterir.



Philodendron spp (Devetabanı)

- Bitkinin her tarafında **kalsiyum okzalat kristalleri** ve **belirlenemeyen proteinler** bulunur. Yenilmesini takiben hemen ağrı, müköz zarlarda yerel irkilti, aşırı salivasyon, dilde ve yutakta ödem, solunum yetmezliği ve böbrek yetmezliği görülür Kedilerde eksitabilite, sinir spazmları, konvülziyon ve bazen ensefalitis bildirilmiştir.



Phoradendron flavescens (Amerikan Ökseotu)

- Bütün kısımlarında **aminler** (β -feniletilamin, asetilkolin, kolin ve tiramin), **toksik proteinler** (viskotoksinler) ve **bilinmeyen maddeler** bulunur. Toksik dozda yenildikten birkaç saat sonra kusma, bol ishal, pupillerde genişleme, ani nefes darlığı, şok ve kardiyovasküler kollapstan ölüm görülür.



Rhododendron spp (Orman gülleri, Açelyalar)

- Tüm kısımlarında **andromedotoksinler** (grayanotoksinler) bulunur. Toksik dozda (1 g/kg) yenilmesini takiben birkaç saat içerisinde salivasyon, lakrimasyon, kusma, ishal, solunum güçlüğü, kas zayıflığı, konvülziyonlar, koma ve ölüm görülür. Belirtiler birkaç gün devam edebilir ama toksinin birikici etkisi yoktur.



Sansevieria spp (Kaynana dili)

- Hemolitik saponin ve organik asitler bulunur. Kusma, salivasyon, ishal ve hemoliz gibi belirtiler.



Schefflera spp (Şemsiye ağacı)

- Yapraklarında **okzal**at bulunur. Müköz zarları irkiltici, salivasyon, iştahsızlık, kusma ve yeterinde ağırsa ishal görölür.



Zamia pumila (Sikad, zamia)

- **Glikozit sikasin** ve onun aglikon kısmı **metilazoksimetanol** (farelerde kolon karsinojeni) bulunur. Yenilmesi karaciğer, sindirim kanalı bozuklukları ve ataksiyle ilgili belirtilere neden olur. Klinik belirtiler inatçı kusma, ishal, karın ağrısı, depresyon ve kas felcidir. Sığırlarda arka ayak felciyle (yetersiz esnemeyi takiben aşırı esneme) karakterize olan nörolojik bir durum bildirilmiştir.

