

KALP ÜZERİNE OLUMSUZ ETKİLİ BİTKİLER

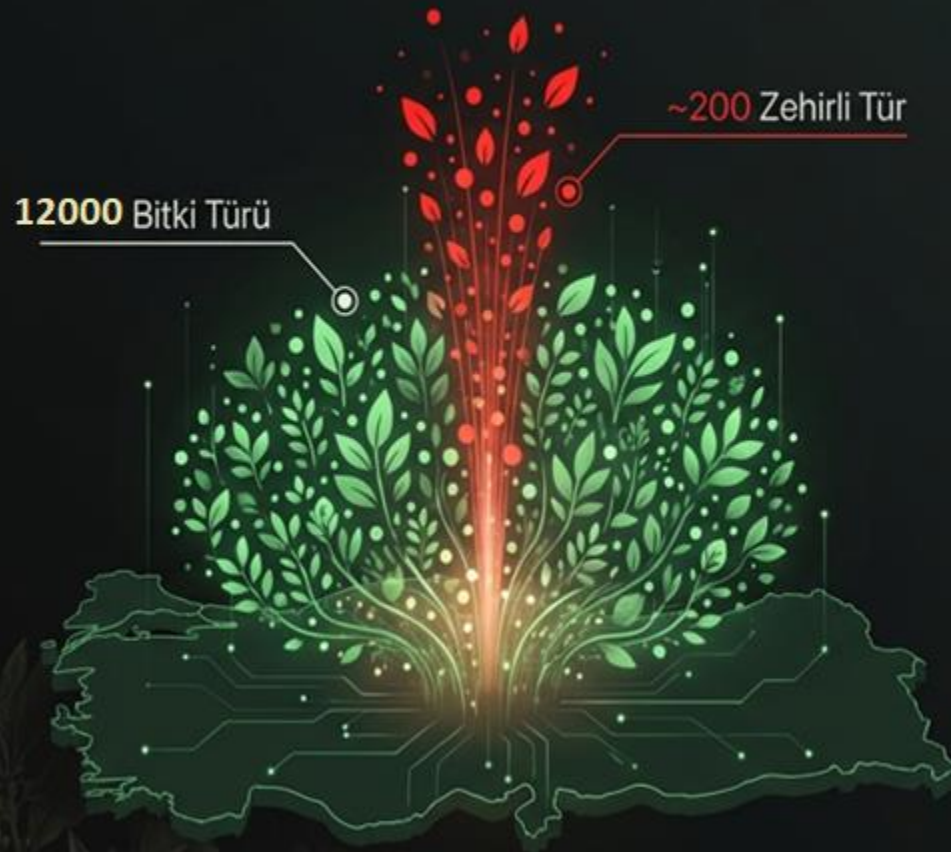


Prof.Dr. Ender YARSAN

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

Zengin Flora, Gizli Tehlike



Tanım

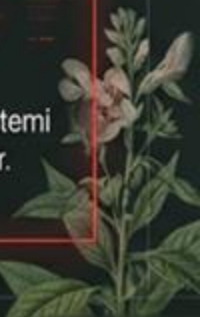
Tüketildiğinde hücresel metabolizmayı bozarak hayvanlarda üretim kaybı, şiddetli hastalık veya ani ölüme yol açan bitkiler.

Kapsam

Türkiye florasındaki 8500 bitkiden yaklaşık 200'ü hayvan sağlığını doğrudan tehdit edecek toksisiteye sahiptir.

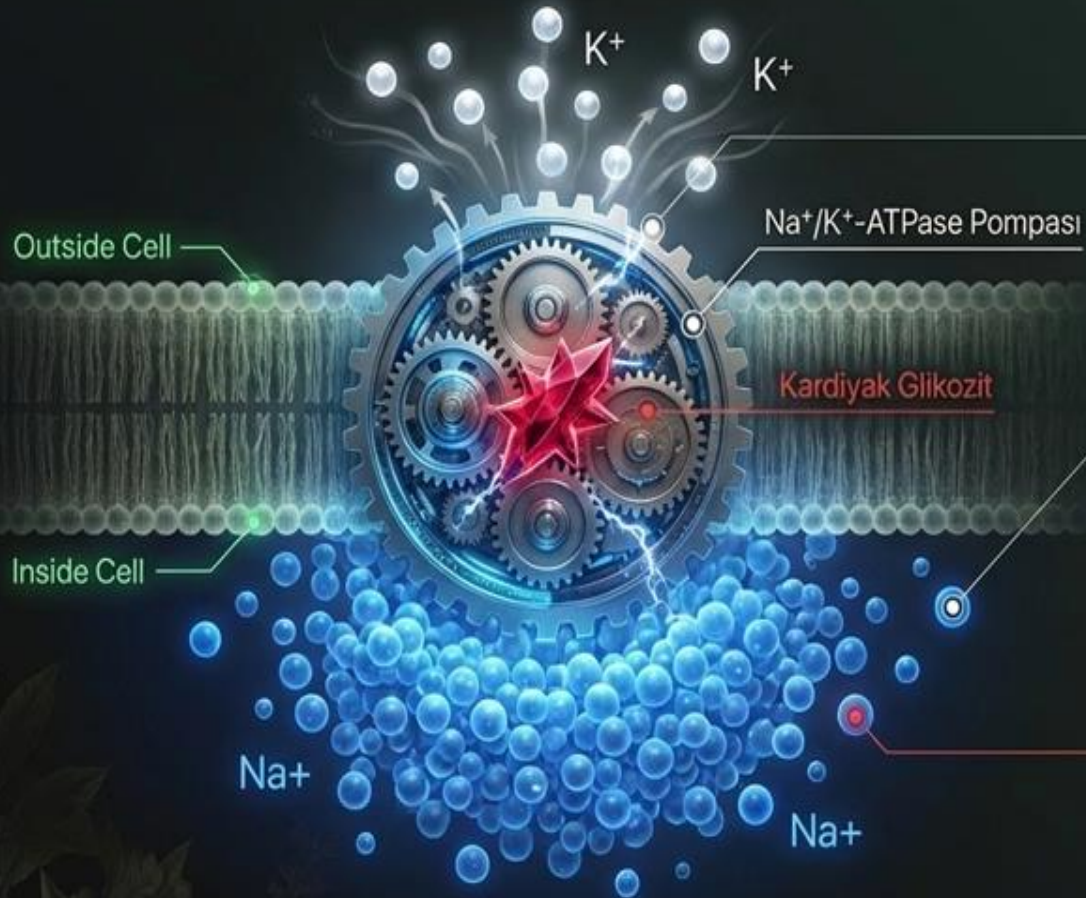
Hedef Sistem

Toksinlerin en yıkıcı ve geri döndürülemez etkilerinden biri doğrudan kardiyovasküler sistemi (kalp kası ve elektriksel iletim) hedef alanlardır.



Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

Kalbin Durdurulduğu Yer: Na^+/K^+ -ATPase İnhibisyonu



Kilitlenen Motor:

Kardiyak glikozitler, kalp kası hücre zarı (sarkolemma) üzerindeki sodyum-potasyum pompasını (Na^+/K^+ -ATPase) bloke eder.

Elektriksel Dengesizlik:

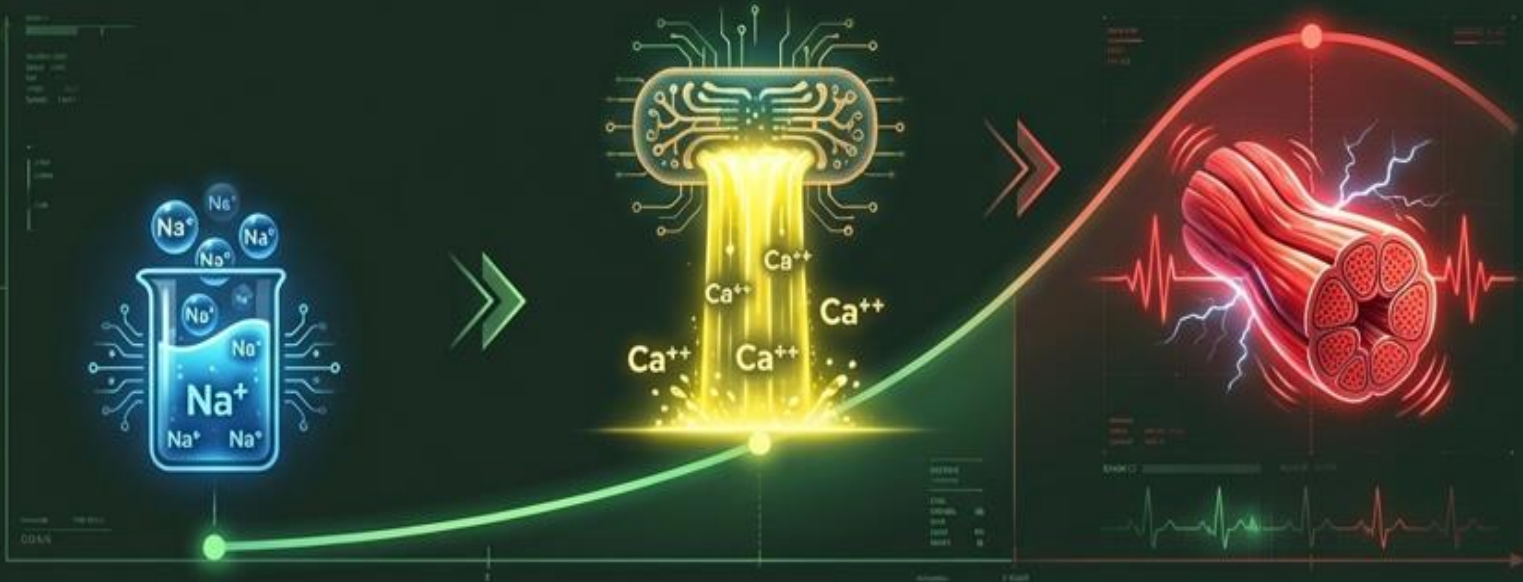
Normalde hücre dışına atılması gereken Sodyum (Na^+) hücre içinde birikmeye başlar.

Potasyum Sızıntısı:

Hücre dışına sızan Potasyum (K^+), ileride ölümcül ritim bozukluklarının habercisi olan hiperkalemi tablosunu tetikler.

Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

Ölümcül Kasılma: Kalsiyum Yüklenmesi



Mekanizma Devamı: Artan hücre içi sodyum, normalde kalsiyumu dışarı atan Sodyum-Kalsiyum ($\text{Na}^+/\text{Ca}^{++}$) değiştiricisini durdurur. Hatta tersine çalışırır.

Kalsiyum Tufanı: Sarkoplazmik retikulumdan daha fazla kalsiyum salınır. Hücre içi Ca^{++} konsantrasyonu tehlikeli seviyelere ulaşır.

Klinik Sonuç (Pozitif İnotropik Etki): Aşırı kalsiyum, kalp kasının çok daha şiddetli ve kontrolsüz kasılmasına neden olur. Bu durum, gecikmiş depolarizasyonlara ve ölümcül ventriküler aritmilere (PVC) zemin hazırlar.

Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

Baş Şüpheli: Zakkum (*Nerium oleander*)



Botanik Kimlik: *Nerium oleander*. Marmara, Ege ve Akdeniz kıyılarında yaygın, her dem yeşil, kuraklığa dayanıklı çalı.

Etken Madde: Hücreleri kilitleyen Oleandrin (%0.08 oranında) ve nerin. Kalp glikoziti içeriği bitkinin %2'sini oluşturur.

Toksosite Derecesi: Ölümcül derecede yüksek. Kurutulması veya yakılması toksisitesini yok etmez.



Kritik Doz: Atlar ve sığırlar için canlı ağırlığın yalnızca %0.005'i, koyunlar için %0.015'i oranında yaprak tüketimi ani ölüm için yeterlidir.

Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

Karadeniz'in Kalp Kırıcıları: Yüksükotu ve Müge



Yüksükotu (*Digitalis* spp.)

Türler: *D. purpurea*, *D. ferruginea*, *D. lanata*
(Özellikle Karadeniz, İstanbul, Trakya).

Etken Madde: Digoksin, Digitoksin.

Özellik: Konjestif kalp yetmezliğinde terapötik olarak kullanılsa da, merada kümülatif toksisite yaratarak kalp bloğuna neden olur.



Müge (*Convallaria majalis*)

Dağılım: Avrupa ormanları ve Türkiye'de süs bitkisi/orman altı.

Etken Madde: Konvallatoksin, konvalların.

Özellik: Hem güçlü bir kardiyoaktif glikozit taşıyıcısı hem de şiddetli diüretik etkiye sahip.

Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

Toksikoloji Matrisi: Alkaloitler ve Sodyum Kanalı Açıcılar

Porsuk Ağacı (<i>Taxus baccata</i>)	Kurtboğanı (<i>Aconitum</i>)	Orman Gülü (<i>Rhododendron</i>)
Etken Madde: Taksine A ve B.	Etken Madde: Akonitin.	Etken Madde: Grayanotoksin.
Mekanizma: Sodyum ve Kalsiyum kanallarının antagonisti.	Mekanizma: Sodyum kanallarına bağlanarak sürekli açık kalmasını sağlar.	Mekanizma: Sodyum kanallarını açık tutar.
Klinik Sonuç: Ventriküler fibrilasyon, ani kardiyak durma.	Klinik Sonuç: Polimorfik ventriküler taşikardi, bradikardi.	Klinik Sonuç: Hipotansiyon, şiddetli bradikardi.

ÖZEL DURUM: Deli Bal Zehirlenmesi

Orman gülünün içerdiği Grayanotoksin, hayvanlarda nadir otlama ile, insanlarda ise toksik bal tüketimiyle klinik vakalara dönüşür.

Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

Klinik Tablonun Anatomisi

Merkezi Sinir Sistemi (MSS)

Zayıflık, ataksi (koordinasyon kaybı), kas titremeleri ve terminal dönemde çirpınmalar.

Sindirim Sistemi (İlk Belirtiler)

Mukoza irritasyonu, şiddetli karın ağrısı, bulantı, kusma (kusan türlerde) ve kanlı enterit (özellikle kalp glikozitlerinin bağırsaklara direkt etkisi).

Kardiyovasküler Sistem (Ölümcül Safha)

Bradikardi (N. vagus uyarılmasına bağlı vagotonik etki), aritmi, aşırı düzensiz kalp atımları, soğuk ekstremite ve kan basıncında dramatik düşüş.



Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

Elektriksel Kaos ve Hiperkalemi

EKG Ekranı



Kan Tahlili / Hücresel Döngü



Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

Görünmez Kaza: Sahada Olaylar Nasıl Gelişir?

İçgüdüsel Korunma: Otçullar (özellikle koyunlar) doğal ortamlarında zakkum veya yüksükotu gibi bitkileri acı tatlarından dolayı tanır ve uzak durur. Kazalar genellikle **insan hatasıyla başlar**.



1. Kirlenmiş Rasyon

Zehirli bitkilerin biçilerek kurutulmuş ot, saman veya silajın içine karışması.
(Kurutma işlemi oleandrin gibi glikozitlerin toksisitesini azaltmaz)



2. Budama Atıkları

Bahçe budamalarından arda kalan zakkum dallarının bilinçsizce mera alanlarına veya çit kenarlarına atılması
(En sık karşılaşılan ölüm nedeni)



3. Çaresiz Açlık

Uzun süre aç bırakılan, aşırı otlatılmış (overgrazing) ve kaliteli florasını kaybetmiş meralardaki hayvanların istilacı/zehirli türleri tüketmek zorunda kalması

Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

Karşı Saldırı: Tıbbi Müdahale Protokolü

Aşama 1: Dekontaminasyon (Derhal)

Toksin emilimini durdurmak için çoklu doz Aktif Kömür uygulaması.
Mide yıkama (uygun türlerde).

Aşama 2: Sempatomatik Ritim Kontrolü (Dakıklar İçinde)

Şiddetli Bradikardi ve AV blok varlığında -> Atropin.
Tehlikeli Ventriküler aritmiler varlığında -> Lidokain.

Aşama 3: Kesin Çözüm & Destek (Altın Standart)

Glikozit zehirlenmelerinde spesifik antidot: Anti-digoksin Fab fragmentleri (Klinik mevcudiyetine göre).

Kesinlikle potasyum içeren IV sıvılardan kaçınılmalı; kan K⁺ seviyesi agresif şekilde izlenmelidir.

Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

Sahayı Savunmak: Mera ve Sürü Yönetimi

Mera Yönetimi (Toprağı Savunmak)

- ✓ Aşırı otlatmanın (overgrazing) önlenmesi.
- ✓ Meraların düzenli olarak ıslah edilmesi ve faydalı bitki örtüsünün desteklenmesi.
- ✓ Yabancı/istilacı ve zehirli türlerin mekanik veya kimyasal mücadeleyle sahadan uzaklaştırılması.



Yetiştirici Eğitimi (Bilgiyi Savunmak)

- ✓ Çiftçilerin zakkum, yüksükotu ve porsuk ağacı gibi süs/orman bitkilerinin riskleri konusunda eğitilmesi.
- ✓ Silaj ve kuru ot balyalarının içerik kontrolü.
- ✓ Park/bahçe budama artıklarının kesinlikle hayvanlardan uzak noktalarda imha edilmesi.

Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

Bilgiden Eyleme: Hayatta Kalma Döngüsü

Tanı (Tehdidi Bil):
Türkiye'nin 200 zehirli bitkisini, özellikle kalp glikoziti taşıyan zakkum ve yüksükotunu sahada tanı.

Önle (Ekosistemi Korum):
Kazalar rastgele değildir; doğru mera ıslahı ve yetiştirici eğitimi ile riskleri kaynağında yok et.



Anla (Mekanizmayı Çöz):
Na⁺/K⁺ pompasının kilitlenmesinin hücresel düzeyde kalsiyum fırtınası yarattığını anla.

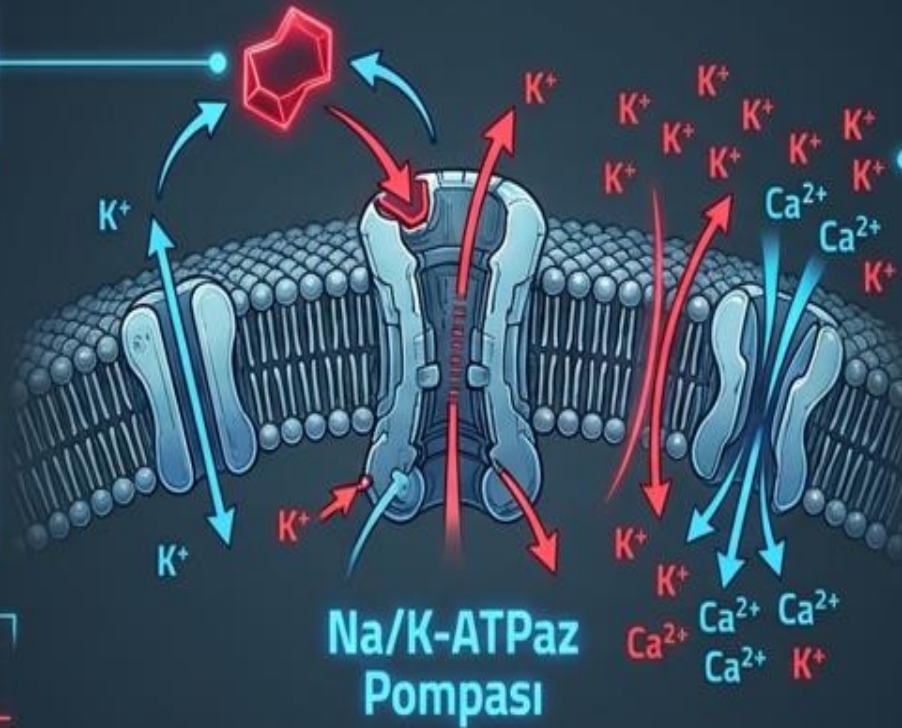
Müdahale Et (Ritmi Geri Al):
Hiperkalemiyi izle, EKG bulgularını doğru oku, atropin/lidokain ve dekontaminasyon ile hızlı yanıt ver.

"Zehri tanıyan, sadece bir hayvanı değil, bütün bir sürünün geleceğini kurtarır."

Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

1. Glikozit Saldırısı: Kalp glikozitleri (Kardenolidler) hücre zarındaki sodyum-potasyum pompasını fiziksel olarak bloke eder.

3. Klinik Sonuç: Kalp debisi azalır, elektriksel iletim bozulur, ritim düzensizlikleri başlar. Sonuç: **AV Blok ve Ani Kardiyak Arrest.**



2. İyon Dengesizliği: Hücre dışı potasyum seviyesi artar, kalsiyum hücre içine hücum eder.



ÖNEMLİ İÇGÖRÜ: Toksinler kurutma işlemiyle veya dondurucu soğuklarla yok olmaz; kurutulmuş zehirli bitkiler bile ölümcüldür.



Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

SİSTEM	BİTKİ (TOKSİN)	BİRİNCİL PATOLOJİ	KRİTİK KLİNİK BELİRTİ	ACİL ANTİDOT / TEDAVİ
Kan	Soğan/Allium (N-propil disülfid)	Oksidatif Stres/Hemoliz	Hemoglobinüri (Koyu idrar)	Kan Transfüzyonu, Uzaklaştırma
Kan	Sarı Yonca (Dikumarol)	Pıhtılaşma Faktör Blokajı	İç kanama, Hematom	Vitamin K1, Taze Tam Kan
Kan	Eğrelti Otu (Ptaquiloside)	Kemik İliği Depresyonu	Hematüri, Tümör	Destekleyici Tedavi
Kalp	Zakkum (Oleandrin)	Na/K Pompası İnhibisyonu	Şiddetli Bradikardi, AV Blok	Kömür, Atropin (Potasyum YASAK)
Kalp	Yüksük Otu (Digoksin)	İletim Bozukluğu	Bigemini atım, AV Blok	Antiaritmikler, Atropin
Kalp	Porsuk Ağacı (Alkaloidler)	İyon Geçiş Kusuru	Ani Ritim Bozukluğu, Ölüm	Mide Yıkama, Destekleyici Şok Tdv.

Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

KORUMA VE MERA YÖNETİMİ STRATEJİLERİ



1. Çevresel Risk Faktörleri

Kuraklık ve dondurucu soğuklar, hayvanların normal yiyecek bulamayıp zehirli/acı bitkilere yönelmesine neden olur. Kritik hava koşullarında ek yemleme zorunludur.



2. Fiziksel Uzaklaştırma

Zehirlenme şüphesi anında sürü o meradan derhal tahliye edilmelidir. Kurutma işlemi (ot yapımı) Zakkum ve Eğrelti Otu gibi bitkilerdeki toksinleri yok etmez. Kontamine kuru ot balyaları kesinlikle imha edilmelidir.



3. Yem Katkı Etkileşimleri

Yemlerine monensin gibi iyonofor antibiyotik katılan sığırlarda kalp glikozitlerine karşı duyarlılık ve ölüm riski aniden artar. Bu tehlikeli farmakolojik çapraz reaksiyona dikkat edilmelidir.

Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

Hayvanlarda Kardiyovasküler Toksikite: Kaynaklar, Belirtiler ve Teşhis

Kardiyovasküler toksisite, zararlı maddelere maruz kalma sonucu kalp kası veya kan damarlarının doğrudan veya dolaylı olarak hasar görmesidir. Hayvanlarda bu durum; bitkisel alkaloidler, ağır metaller, ilaçlar ve siyanür gibi kimyasallar nedeniyle oluşur ve sıklıkla ani ölümlerle sonuçlanır.

TOKSİSİTE MEKANİZMALARI VE BELİRTİLER

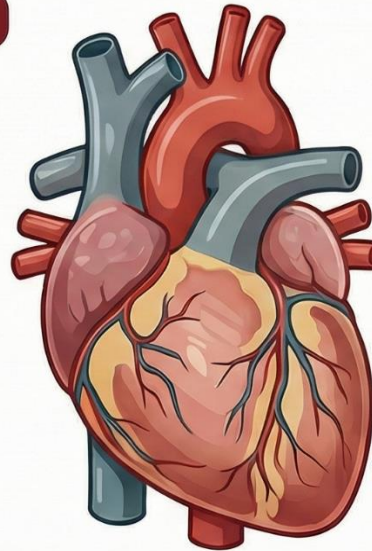
Doğrudan ve Dolaylı Hasar

Toksinler kalp kası hücrelerini doğrudan öldürebilir veya oksidatif stres yoluyla ritmi bozabilir.



Siyanür ve Histotoksik Anoksi

Hüresel solunumun durmasıyla dokular oksijen kullanamaz; kan "vişne kırmızısı" bir renk alır.



Akut Klinik Belirtiler

- Solunum güçlüğü
- Kas titremeleri
- Acı badem kokulu nefes
- 2 saat içinde ölüm

TEŞHİS VE ACİL MÜDAHALE



EKG Profil Analizi

Ritim bozuklukları, ST segment değişiklikleri ve kalp blokları toksisitenin en önemli kanıtıdır.



Altın Standart Antidotlar

Siyanür zehirlenmesinde **Hidroksokobalamin (Vitamin B12a)** en etkili ve güvenli tedavi yöntemidir.

TEMEL TOKSİN KAYNAKLARI



Kardiyotoksik Bitkiler

Zakkum (Oleander), Yüksük Otu (Digitalis) ve Porsuk Ağacı (Taxus) en ölümcül türlerdir.

Bitkisel Toksikite Limitleri

Bitki Kaynağı	Hayvan Türü	Tehlikeli Miktar
Siyanojenik Glikozidler	Genel (Tüm Türler)	≥200 ppm (Bitki materyali)
Porsuk Ağacı Yaprağı	inek	500 g (Ölümcül doz)
Porsuk Ağacı Yaprağı	At	100-200 g (Ölümcül doz)



Ağır Metaller ve Kirlilik

Kursun, cıva ve arsenik endotel hasarına ve kronik hipertansiyona neden olur.

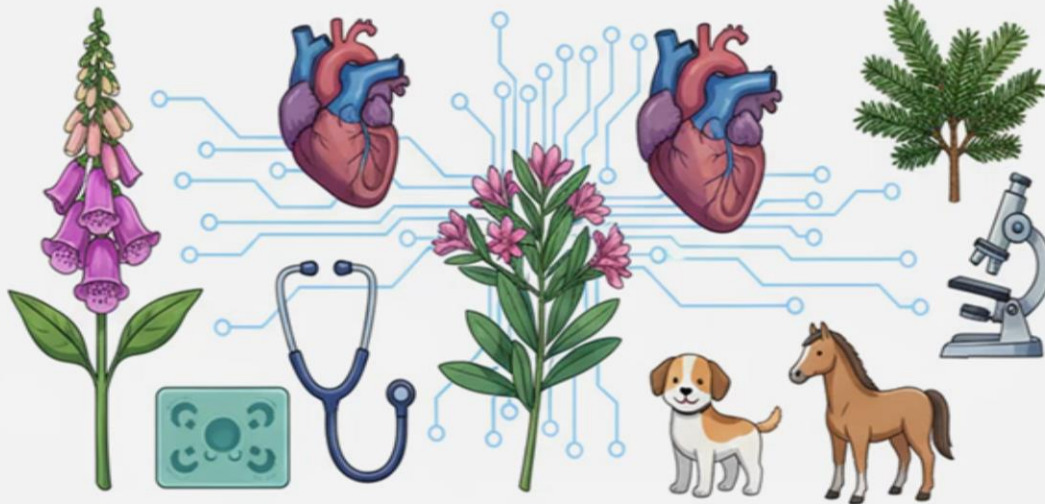


İlaç ve Çevresel Etkenler

Bazı kemoterapötikler (Doksorubisin) ve pestisitler kalp kasında kalıcı hasar bırakabilir.

Kalp Üzerine Olumsuz Etkili Bitkiler

Bitkisel Kardiyotoksisite



Sağlıklı Hayvan - Sağlıklı Gıda - Sağlıklı Toplum



Prof.Dr. Ender YARSAN

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi