

Állatorvostudományi Egyetem
Növénytani tanszék

Gyakoribb kerti- és szobanövények okozta mérgezések
társállatokban

Most common garden and household plants in small animals

Készítette: Erős Bettina

Témavezető: Dr. Cserhalmi Dániel
ÁTE, Növénytani tanszék, Ph.D.

Budapest, 2019

Tartalom

I.	BEVEZETÉS.....	3
II.	NÖVÉNYI EREDETŰ MÉRGEZÉSEK	4
II.1.	NÖVÉNYI MÉRGEZÉST BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK.....	4
II.2.	MÉRGEZŐ NÖVÉNYEK CSOPORTOSÍTÁSA.....	4
II.3.	NÖVÉNYI MÉRGEZÉSEK DIAGNOSZTIZÁLÁSA	5
II.4.	ÁLTALÁNOS KEZELÉS MÉRGEZÉS ESETÉN	6
III.	FONTOSABB FAJOK A KISÁLLATPRAXISBAN	8
III.1.	LILIOMFÉLÉK (LILIACEAE).....	8
III.2.	RICINUS (RICINUS COMMUNIS).....	10
III.3.	HAVASSZÉPE (RHODODENDRON)	13
III.4.	BUZOGÁNYVIRÁG (DIEFFENBACHIA)	16
III.5.	LEANDER (NERIUM OLEANDER)	18
III.6.	KORALLVIRÁG (KALANCHOE)	21
III.7.	GYÖNGYVIRÁG (CONVALLARIA MAJALIS)	22
III.8.	ARANYESŐ (LABURNUM).....	25
III.9.	CIKÁSZ FAJOK (CYCAS SPP.)	26
IV.	JAVASLATOK AZ ÁLLATTARTÓKNAK	29
V.	ÖSSZEFOGLALÁS.....	30
VI.	SUMMARY	31
IRODALOM.....		32
KÉPEK FORRÁSA.....		36

I. BEVEZETÉS

Növényi mérgezések világszerte előfordulnak társállatokban, de gyakoriságukat tekintve ritkának mondhatók. Ennek ellenére e toxikózisok akár halálos kimenetelűek is lehetnek, ezért mindenképpen érdemes foglalkozni ezzel a témával (Severino, 2009). Jelen szakdolgozatomban azt a kérdést járom körbe, hogy melyek azok a leggyakoribb szoba- és kerti növények, melyek veszélyt jelenthetnek társállatainkra. Számos ilyen növény ismert, melyek közül az ASCPA Animal Poison Control Center (APCC) által leggyakrabban jelentett toxikus növények közül szeretnék párat kiemelni, melyek gyakrabban okoznak mérgezéseket kutyák és macskák esetében (Lynn & Safdar, 2006). Ezen növények rövid jellemzése mellett elsősorban a bennük előforduló mérgezőanyagokat és ezek mechanizmusát, az ilyenkor jelentkező klinikai tüneteket és a kezelést szeretném bemutatni.

Az ASCPA APCC 2018-as jelentése alapján a társállatainkban mérgezést okozó tíz leggyakoribb toxinok közül a növényi mérgezőanyagok a 9. helyen fordulnak elő és az összes mérgező esetek 5,5%-át teszik ki (ASCPApro, 2019). Társállatainkban a növényi mérgezésekért leggyakrabban a házban és kertben fellelhető növények felelősek. Ezekről sokszor a tulajdonosok nem is tudják, hogy veszélyes lehet, és ha véletlen megtörténik a mérgezés, előfordulhat, hogy az állatorvosnál nem is említik meg. Sok esetben viszont maguk az állatorvosok sincsenek teljesen tisztában, mely növények mérgezők, pedig ennek kapcsán gyakran fordulnak tanácsért hozzájuk az állattulajdonosok (Volmer,2002; Botha & Penrith, 2009; Severino, 2009).

Annak ellenére, hogy ritkán fordulnak elő ilyen esetek, mégsem szabad figyelmen kívül hagyni ezeket. Az esetek jelentős része nem fatális kimenetelű, de előfordulnak szisztémás tüneteket okozó és halálos mérgezések is, így mindenképpen fontos ezek ismerete is. A klinikai tünetek pedig a legtöbb esetben nem specifikusak az adott növényi mérgezésre, ami a felismerést tovább nehezíti (Severino, 2009).

II. NÖVÉNYI EREDETŰ MÉRGEZÉSEK

II.1. Növényi mérgezést befolyásoló tényezők

Számos növény megtalálható az ember, és így a háziállatok környezetében, mely ugyan szebbé teszi a házat és a kertet, de mérgezést okozhatnak, ha valamilyen módon kapcsolatba kerülnek vele társállataink. Kutya és macska esetében nem túl gyakran fordulnak elő ilyen jellegű esetek, mivel az étrendjüknek alapvetően nem része a növényi táplálék, de az állatok érdekesnek találhatják ezeket vagy unalomból megrághatják, ha olyan helyen fordulnak elő, amely számukra hozzáférhető, és ez akár súlyos mérgezéshez is vezethet (Botha & Penrith, 2009).

A növények többféleképpen okozhatnak károsodást az állatokban, egyesek mechanikusan, pl. tüskék által okozhatnak fájdalmas tüneteket, mások pedig a másodlagos anyagcsere-termékeik által alakíthatnak ki az állatok szervezetében károsodásokat (Juhász, 2014).

A tünetek kialakulása és súlyossága számos tényezőtől függ. Ilyen az állatok érzékenysége fajonként, de fajtánként és egyedi szinten is nagy különbségek fordulhatnak elő. Kutya esetében gyakoribbak a növények által okozott toxikózisok, mint macska esetében, melynek hátterében az áll, hogy a kutya mindenevő táplálkozása révén több mindent elfogyasztanak, szemben a macskákkal, amelyek nagyon megválogatják, hogy mit esznek meg. Nem minden növény okoz egyaránt kutyákban és macskáknál is mérgezést, például a liliomfélék csak macskáknál okoznak súlyos veseelégtelenséget (Botha & Penrith, 2009). Fontos szempont a növény fejlődési stádiuma, továbbá az is jelentős, hogy az állat a növény melyik részét és mekkora mennyiséget fogyaszt el belőle. Egyes mérgező anyagok a növények különböző részeiben eltérő mértékben találhatóak meg. A növényben előforduló toxin típusa szintén meghatározó szempont (Lynn & Safdar, 2006). Több olyan mérgező növény is van, melyet gyógynövényként is számon tartanak, ezekben az esetekben a mennyiség különösen fontos, hiszen kis mennyiségben kedvezően befolyásolják a szervezet működését, nagyobb mennyiségben viszont már ártalmas lehet (Juhász, 2014).

II.2. Mérgező növények csoportosítása

A mérgezésért felelős anyagokat többféleképpen is lehet csoportosítani. Az egyik legegyszerűbb kategorizálás a toxin szerkezeti tulajdonságait veszi alapul, míg más

rendszerezés aszerint történik, hogy a toxin melyik szervet vagy szervrendszert károsítja leginkább (Sindhu, 2017). Szerkezeti tulajdonságuk alapján megkülönböztettünk alkaloidokat, glikozidokat, fehérjéket, aminosavakat, alkoholokat, ketonokat, szénhidrátokat, kelátképző vegyületeket, zsírokat, fémvegyületeket, ionokat, növényi festékeket, keserűanyagokat, illóolajokat és egyéb vegyületeket, mint pl. kovasav.

A megtámadott szerv vagy szervrendszer alapján megkülönböztethető bőre ható, az emésztőcsatornát károsító, idegrendszerre ható, szívműködést károsító, májat károsító, vérre ható és a véralvadást befolyásoló, vesét károsító, légzőszervrendszert károsító és végül a szaporítószervek működését befolyásoló mérgező növények. Ezen csoportok közt átfedés lehet, hiszen bizonyos anyagok több szervre is hatással vannak vagy egy növényben többféle méreganyag is megtalálható (Lehel & Vetter, 2008).

A klinikai tünetek megjelenése ezek függvényében elég változatosak lehetnek, hányás és hasmenés az esetek többségében jelentkezik, míg szisztémás tünetek vagy elhullás viszonylag ritkán fordul elő (Lynn & Safdar, 2006).

II.3. Növényi mérgezések diagnosztizálása

A pontos diagnózis felállítása növényi mérgezések esetében legtöbbször igen nehéz. Ennek egyik oka, hogy a klinikai tünetek az esetek többségében nem specifikusak és sokszor sem az állattulajdonos, sem pedig az állatorvos nincs tisztában azzal, hogy melyek azok a növények, amelyek kockázatot jelenthetnek a háziállatok számára. Ezekben az esetekben a kimenetel nagyban függ a minél korábbi felismeréstől. A kórelőzmény felvételekor előfordulhat, hogy bár látta a tulajdonos, hogy játszott vele vagy megrágta a növényt az állat, de ő ennek nem tulajdonít jelentőséget, így nem is említi. Ha a tulajdonos nem vett észre hasonlót, érdemes rákérdezni az állat viselkedésére, arra, hogy szokott-e játszani a növényekkel vagy esetleg meg is rágja-e ezeket, mennyi időt tölt el egyedül az állat a nap folyamán, mennyire unatkozik.

A klinikai tünetek megjelenése nagyon változatos a különböző mérgezések esetén, egyes esetekben nem is alakulnak ki vagy csak napokkal később jelentkeznek, ezért nem is gondolnak rá, hogy esetleg egy korábban megrágott növény állhat a probléma hátterében. Ezzel szemben van, amikor a tünetek azonnal jelentkeznek és az állat akár életveszélyes állapotba is kerülhet. Ilyenkor azonnal kezelni kell az állatot, arra pedig nincs idő, hogy pontosan meghatározzuk az okokat. Azonban ilyenkor is érdemes törekedni arra, hogy pontosan felderítsük a probléma hátterét, hogy a további kezelést ennek megfelelően kapja

meg az állat, a tulajdonost pedig figyelmeztetni és segíteni lehet abban, hogyan kerülhető el a jövőben hasonló eset (Botha & Penrith, 2009; Severino, 2009).

A diagnózishoz elengedhetetlen a növény pontos meghatározása, ami szintén nem egyszerű a mindennapi élet során. A legtöbb növénynek ugyanis több neve is van, a meghatározáshoz viszont nem elegendő a hétköznapi név, ehhez ugyanis a tudományos név szükséges. Ha ez utóbbi nem ismert, célszerű szakemberhez fordulni, aki pontosan meg tudja határozni, milyen növényről is van szó (Lynn & Safdar, 2006).

A felismerést nehezíti az is, hogy viszonylag kevés esetre derül fény, mivel nem kötelező mintát venni és laboratóriumba küldeni, viszont a mérgező anyag pontos meghatározása csak ott lehetséges. Továbbá az is probléma, hogy a laboratóriumokban is csak az ismert toxinok mutathatók ki, így vannak esetek, amikor bár növényi mérgezés áll a háttérben, de erre mégse derül fény (Vandenbroucke, 2010).

II.4. Általános kezelés mérgezés esetén

A kezelés eredményessége nagyban függ a korai felismeréstől, a toxin típusától és a felvett mennyiségtől. Antidótum az esetek többségében nem áll rendelkezésre, így legtöbbször tüneti és támogató kezelést kell megkezdeni az állatnál. A kezelés lépései vészhelyzetben lévő állatnál először a légutak szabadrá tétele, a normál légzés és keringés biztosítása. Görcsök esetén szükséges ezek csillapítása görcsoldó készítményekkel, majd az állat általános állapotának megítélése, és ha lehetséges, akkor az állat méregtelenítése. A továbbiakban pedig kiegészítő terápia megkezdése és ellenanyag adása történik, ha rendelkezésre áll (Sindhu, 2017).

A méregtelenítés többféleképpen is történhet, attól függően, hogy az állat milyen módon került kapcsolatba a méreggel. Ha a bőrre került a toxin, ajánlatos az állatot megfürdetni, ezáltal elkerülhető, hogy az állat lenyalja magáról vagy a bőrön keresztül felszívódjon. Ilyenkor ajánlatos a műveletet végzőnek is néhány óvintézkedést betartania, mint pl. megfelelő védőruházat, nehogy felvegye a mérget. A fürdetéshez használt szert óvatosan kell megválasztani, ez a toxin kémiai tulajdonságaitól függ. Ha az állat nem viseli jól a fürdetést, ajánlatos nyugtatót adni neki. Szembe került mérgeanyag esetén szintén fontos annak mielőbbi eltávolítása, megelőzve ezzel a későbbi szemkárosodást vagy esetleg a vakság kialakulását. Ilyenkor langyos vízzel vagy steril salsollal ki kell öblíteni a szemet, majd bőséges mennyiségű folyadékkal kell több percig öblögetni, végül pedig fluoreszcens festékkel ellenőrizni a szaruhártya épségét.

Szájon át felvett méreganyag esetén a legfontosabb a toxin további felszívódásának megakadályozása és a szervezetből történő mielőbbi kiürülése. Leggyakoribb módja ennek az állat meghánytatása, ha a méreganyag felvételétől számítva 2-3 óránál több idő nem telt el vagy ismert, hogy a lenyelt anyag hosszabb időn keresztül nem fog kiürülni a gyomorból. Kutyaánál alkalmazható 3%-os hidrogén-peroxid vagy apomorphine hánytatás céljából. Macskák esetében előbbi alkalmazása esetén előfordulhat vérköpés, így helyette inkább α 2-adrenoreceptor agonistákat ajánlatos használni, mint pl.: xylazin. Gyomormosás szintén lehetséges módja a toxin eltávolításának, ha az állatot nem sikerült meghánytatni, vagy ez kontraindikált lett volna. Ezek után érdemes aktív szén adni az állatnak, mely megköti a maradék toxint és segíti annak kiürülését a gyomor-bélrendszerből. Ezt érdemes folyékony kizsírulásban vagy por formában adni, mert így sokkal nagyobb felületen képes az aktív szén megkötni a méreganyagot, mintha tableta vagy kapszula formájában adagolnánk az állatnak. Ez többször is megismételhető. Aktív szénnel együtt érdemes hashajtót is adni, pl.: szorbitolt vagy magnézium-szulfátot, ami elősegíti, hogy gyorsabban kiürüljön a megkötött toxin a bélrendszerből (Heller, 2004; Lee, 2013). Mivel az állatok jelentős részénél jelentkezik hányás és hasmenés, ezért az állatnál a méregtelenítést követően folyadékterápiát kell megkezdeni, hogy pótoljuk a folyadékvesztéséget és az elektrolitokat. Infúzió adásával továbbá elérhető az is, hogy a vérben jelen lévő méreganyag mennyisége felhíguljon, a veseműködés fokozásának révén pedig elősegíthető a toxin mielőbbi kiürülése (Lehel & Vetter, 2008; Severino, 2009). Az elfogyasztott növényről és a klinikai tünetektől függően tüneti és támogató kezelést kell folytatni, és folyamatosan monitorozni a különböző szervek működését (Lynn & Safdar, 2006).

III. FONTOSABB FAJOK A KISÁLLATPRAXISBAN

III.1. Liliomfélék (*Liliaceae*)

A liliomfélék (*Liliaceae*) családjába több száz nemzetség és ezen belül is több ezer faj tartozik. Dísznövények, ehető növények és mérgező növények egyaránt megtalálhatóak. A családon belül két nemzetség van, amelyekre a macskák rendkívül érzékenyek, ezek pedig a *Lilium* és *Hemerocallis* nemzetség. Néhány faj, mely mérgezést okozhat: húsvéti liliom (*Lilium longiflorum*) (1. ábra), aranycsíkos liliom (*Lilium auratum*), tigrisliliom (*Lilium tigrinum*), de a hibrid fajok is veszélyt jelentenek (Fitzgerald, 2010). A liliom megtalálható cserepes és kerti növényként, de nagyon kedvelt, mint vágott virág a különböző ünnepi alkalmakra készített virágcsokrokban.

1. ábra: Húsvéti liliom (Édenkert, 2016)



A társállatok közül a macska a legfogékonyabb a liliom mérgezés iránt, esetükben akut veseelégtelenséget okoz az elfogyasztásuk. Elég két-három levél vagy szirm felvétele, ami már halálos lehet a számukra, de elegendő az is, ha abból a vízből isznak a macskák, melyben a virág volt (Fitzgerald, 2010). Egerekben, nyulakban és kutyákban nem okoznak veseelégtelenséget, utóbbiak esetében enyhe emésztőszervi tünetek fordulhatnak elő a növény elfogyasztásakor (Hall, 2007; Poli, 2016).

A növény minden része toxikus. A mérgeanyag, mely a klinikai tünetekért felelős, valószínűleg egy vízdékony komponens, de pontosan még nem sikerült azonosítani és a növényi részek közül a virágban nagyobb koncentrációban fordul elő, mint a levelekben (Rumbeiha et al., 2004). A mérgezés mechanizmusa szintén ismeretlen, de az tisztázott, hogy a mérgeanyag a vesetubulus hámsejtjeit károsítja, mely sejtelhalást és végül veseelégtelenséget okoz.

A klinikai tünetek a mérgeanyag felvételét követően viszonylag tág határok között jelentkeznek, 12 órán belül, de egyes források szerint már öt órán belül is megjelenhetnek (Lynn & Safdar, 2006). A tünetek kezdetben nyálzás, letargia, depresszió, hányás, anorexia, melyek akár 1-3 órán belül is kialakulhatnak. 12-30 órával később poliuria jelentkezik, majd anuria a mérgezéstől számított 24-48 órán belül (Fitzgerald, 2010). Emellett az állatoknál polidypsia, glükózuria, proteinuria és azotemia is jelentkezhet (Severino, 2009). A veseelégtelenség mellett ritkán, de előfordulhatnak központi idegrendszeri tünetek is, mint mozgászavarok, görcsök, remegés, dezorientáltság és fejfájás (Lynn & Safdar, 2006).

Kórszövettani vizsgálat során a vese proximális és distális tubulus hámsejtjeinek nekrozisa látható. Ezen sejtekben karyolysis, hypereosinophilia, cellulolysis és a sejtek leválása és lumenben történő összecsapódásuk figyelhető meg. A vese többi részében általában nem mutatkoznak a gyulladás, illetve degeneráció jelei (Balka et al., 2011). Kísérleti körülmények között májlipidosist és a hasnyálmirigy acinus sejtjeinek degenerációját is megfigyelték (Rumbeiha et al., 2004).

A diagnózis felállítása nehéz, hiszen specifikus teszt nem áll rendelkezésre, mely kimutatná a liliom mérgezést. A részletes kórelőzmény felvétele és a klinikai tünetek mellett szükséges teljes vérképet és biokémiai vizsgálatokat végezni. Utóbbiak esetében anémia, stressz leukogramm, karbamid, kreatinin, foszfor és káliumszint emelkedés látható (Fitzgerald, 2010). A legjelentősebb elváltozás, hogy a kreatinin aránytalanul megemelkedik a vér karbamid szintjéhez képest (Hall, 2004).

A biokémiai paraméterek viszonylag későn, a mérgezéstől számított 18-24 órával később mutatnak eltérést, ezért ajánlott vizeletvizsgálatot végezni, mellyel az elváltozások már 12 órával a mérgezést követően detektálhatóak. Általában glükózuria és proteinuria jelentkezik, a vizeletüledékben pedig számos tubulushámsejt található (Fitzgerald, 2010). A mérgezés későbbi fázisában megemelkedhetnek a májenzimek, de ezek nem specifikusak a liliom mérgezésre (Rumbeiha et al., 2004).

A kezelés első lépése a méregtelenítés, melynek során, ha a növény elfogyasztása két órán belül történt, az állatot meg kell hánytatni, majd ezt követően aktív szén kell adni

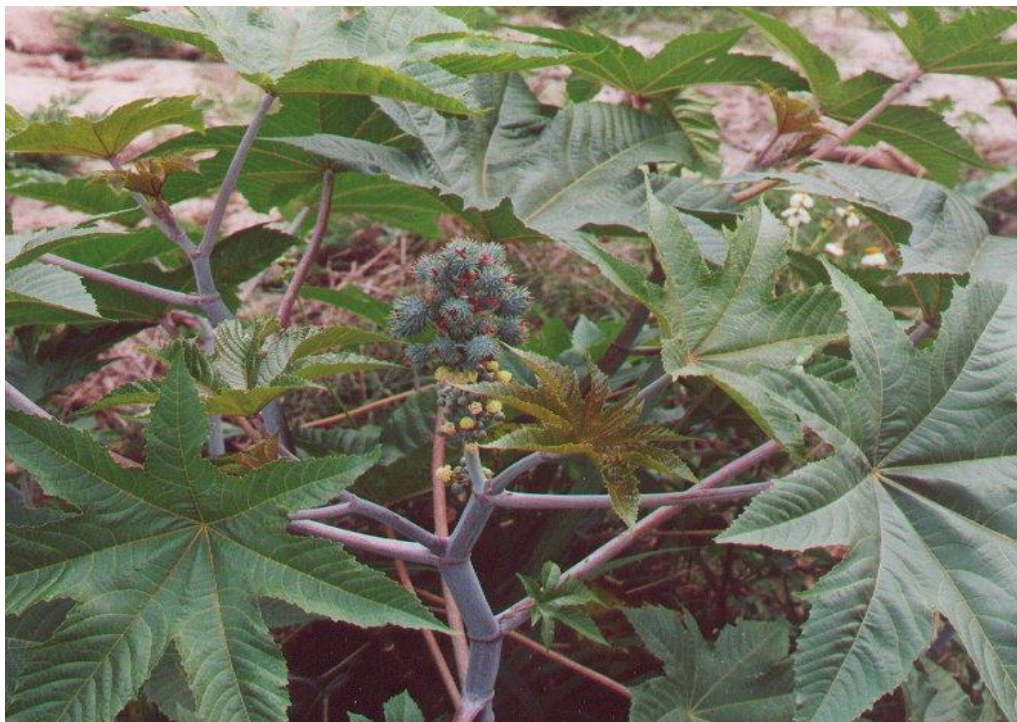
enyhe hashajtóval együtt. Ezután legalább 48 órán keresztül intravénás folyadékpótlás szükséges, a vizelet folyamatos vizsgálatával (Lynn & Safdar, 2005).

A kimenetel nagyban függ a kezelés megkezdésének időpontjától. A veseelégtelenség tüneteinek megjelenése előtt megkezdett terápia esetén az állat túlélheti a mérgezést, később megkezdett kezelés esetén a mortalitás viszont már magas, és ha az állat túl is éli, kialakulhatnak nála maradandó károsodások, mint pl. krónikus veseelégtelenség (Gulledge et al., 1997). Ha az anuria megjelent, akkor dialízisre szorul az állat, amellyel lehetséges a toxin azonnali eltávolítása és a metabolikus állapot rendezése. Ezáltal megakadályozható az állat állapotának további romlása és nagyobb az esély arra, hogy a későbbiekben teljesen felépüljön. Ha már csak a dialízis segíthet az állaton, érdemes a hemodialízist és hemoperfúziót együttesen alkalmazni, mely által a teljes vér megtisztítható a méreganyagoktól (Berg., 2007).

III.2.Ricinus (Ricinus communis)

A ricinus (**2. ábra**) a kutyatejfélek (*Euphorbiaceae*) családjába tartozik.

2. ábra: *Ricinus communis* (Missouriplants, é.n.)



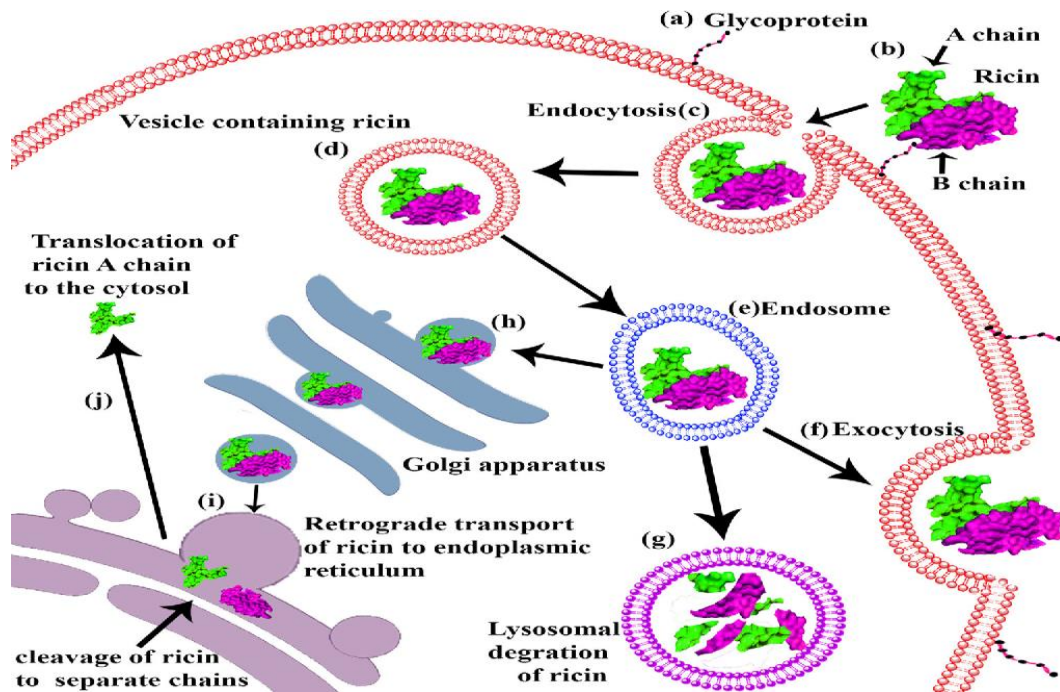
„ Az afrikai eredetű, hazájában élő fa nálunk csak 1-1,5m magasságig nő, egyéves, lágyszárú, egylaki, váltivarú növény. Levelei tenyeresen tagoltak, tüskés vagy tüskétlen toktermésében három márványos rajzolatú mag fejlődik.” (Vetter et al., 2013). Kedvelt dísznövény, mely megtalálható a kertekben, de termesztik is ipari és gyógyászati célra a magjából kinyerhető olaj kedvező tulajdonságai miatt (Albretsen et al., 2000).

A mérgezésért a ricin felelős, mely az egész növényben megtalálható, de legnagyobb mennyiségben a magban fordul elő, és ennek elfogyasztása is vezet elsősorban a mérgezéshez. A ricin szerkezetét tekintve vízzoldékony heterociklusos glikoprotein, ami egy toxalbumin (Lynn & Safdar, 2006). Az egyik legmérgezőbb anyagnak tartják számon, parenterálisan sokkal toxikusabb, mint szájon át felvéve. Per os felvételt követően a gyomor-bélrendszerben viszonylag ellenáll az emésztőenzimeknek, ennek ellenére nehezen szívódik fel onnan és kerül be a vérkeringésbe. Mindazonáltal ez is elegendő mennyiségű lehet ahhoz, hogy kialakuljanak a klinikai tünetek (Botha & Penrith, 2009). A magból kinyert olaj, melyet felhasználnak kozmetikai és ipari célokra is, nem tartalmaz ricint.

A mag elfogyasztása egyaránt veszélyes mind az ember, mind a háziállatok számára (Albretsen et al., 2000). Kutyák esetében már 1-2g mag/ttkg elfogyasztása is veszélyes lehet (Krieger-Huber, 1980). Laboratóriumi körülmények között kimutatták, hogy ha hőkezelésnek vetik alá vagy hosszabb ideig állni hagyják, akkor jelentősen csökken a ricin toxicitása.

A ricin a szervezetbe kerülve a protein szintézis gátlását okozza, mely a sejtek halálához vezet (Beasley, 1997). Szerkezetileg egy A és egy B láncból áll, melyet diszulfid hidak kötnék össze. Ahhoz, hogy kifejtsen a hatását, a ricinnek be kell jutnia a sejtbe. Ez a B lánc által válik lehetővé, ami a sejtek felületén levő galaktóz-tartalmú glikoproteinekhez és glikolipidekhez kötődik. A sejtben pedig az A lánc az eukarióta riboszómákat fogja inaktiválni, ami által a fehérjeszintézis lehetetlenné válik (**3. ábra**). A folyamat irreverzibilis (Audi et al., 2005).

3. ábra: Ricin hatásmechanizmusa (Tyagi et al., 2015)



A megsérült magból a ricin felszabadulva 6 órán belül, de előfordulhat, hogy csak 24 óra elteltével okoz tüneteket (Lynn & Safdar, 2006). A toxin helyileg irritálja a gyomor-bélrendszert, ennek megfelelően jelentkeznek a kezdeti klinikai tünetek, mint hányás, hasmenés, hasi fájdalom (Albretsen et al., 2000). A hasmenés jellegét tekintve változó, vízserű vagy véres egyaránt előfordulhat (Lynn & Safdar, 2006). Ezenfelül jelentkezhet alacsony vérnyomás, tachycardia, heamorrhagia, szívizom károsodás, letargia és görcsök is. Ritkábban, de kialakulhat sápadtság, kóma, hyperthermia, vokalizáció, polydipsia, nehezített légzés és sárgaság (Albretsen et al., 2000). Súlyos esetben a hányás és hasmenés miatti folyadékvesztés következtében elektrolit zavarok, dehidratáció és a keringés összeomlása is kialakulhat (Audi et al., 2005). A klinikai tünetek több napig is jelentkezhetnek, de kísérleti körülmények között megállapították, hogy a mérgezés akár 15-40 órán belül is halálhoz vezethet (Lynn & Safdar, 2006). A ricinusbab nem csak lenyelve okoz tüneteket, allergizáló hatása következtében bőrgyulladást, orrfolyást, de asztmát is okozhat, illetve embereknél a felszálló por is okozhat panaszokat.

Vérvizsgálatokat végezve a magas hematokrit érték, emelkedett fehérvérsejtszám, ALT és AST volt kiemelkedő a mérgezett állatoknál, ritkán emelkedett bilirubin és globulinszint, továbbá alacsony nátriumionszint is tapasztalható volt (Albretsen et al., 2000). Postmortem vizsgálat során nem fedezhetők fel a mérgezésre utaló specifikus kóronctani elváltozások,

csupán a bélrendszerben figyelhetők meg diffúzan heamorrhagiás elváltozások, kórszövettanilag pedig apoptotikus sejtelhallás.

A toxint a mérgezett állatok szervezetéből nem egyszerű kimutatni. Léteznek immunológiai módszerek, melyekkel lehetséges a kimutatásuk néhány laboratóriumban, de egyelőre még nincs olyan módszer, mely mindenki számára könnyedén hozzáférhető lenne a mindennapokban (Audi et al., 2005).

Antidótum mérgezés esetén nem áll rendelkezésre. Ha megtörtént a toxinfelvétel, az állatot minél hamarabb meg kell hánytatni, majd ezt követően aktív szenet adni neki hashajtóval együtt, hogy minél előbb kiürüljön a ricin az állat szervezetéből. Mivel a toxin irritálja a gyomor és a bélnyálkahártyát, ennek megakadályozására kaolin-pektin vagy szukralfát adható. Fontos a megfelelő folyadék és elektrolitpótlás. Ha az állatnál görcsök jelentkeznek, intravénásan adott diazepammal vagy egyéb görcsoldóval csillapíthatók. (Albretsen et al., 2000). Májkárosodás esetén per os antibiotikumok és laktulóz adható, továbbá megfelelő étrenddel a tünetek kordában tarthatók (Plum, 1999). Glükokortikoidok adása ezekben az esetekben nem bizonyított, de egérkísérletben, melynek során a mérgezett egerek dexametasont kaptak, a halál ideje későbbre tolódott. Ez a szteroid gyulladáscsökkentő képes gátolni a lipidperoxidációt, a mérgezés során pedig ez emelkedni szokott, így feltételezhetően ez áll a későbbi elpusztulás hátterében (Albretsen, et al., 2000).

III.3.Havasszépe (Rhododendron)

A *Rhododendron* fajok rendszertanilag az Ericaceae családba tartoznak (Botha & Penrith, 2009). Kedvelt dísznövény, mely közterületeken és otthon a kertekben egyaránt megtalálható (Severino, 2009). „A rhododendronok örökzöld, félig zöld vagy lombhullató cserjék egyszerű, váltakozó levelekkel. A virágok különféle színűek és harang alakúak vagy tölcsér formájúak (4. ábra)” (Nelson et al., 2007).

Az egész növény mérgező, és a toxin megjelenik a növényből készített nektárban és mézben is. A mérgezésért többféle grayanotoxin felelős, de legfontosabb ezek közül az andromedotoxin (Lehel & Vetter, 2002). Ez nem minden *Rhododendron* fajban fordul elő, viszont megtalálható az *Ericaceae* család más tagjaiban is. A grayanotoxinoknak több formája különböztethető meg (5. ábra) melyek közül a grayanotoxin III a legfőbb toxikus vegyület (Koca & Koca, 2007).

4. ábra: Havasszépe (Citygreen, 2016)

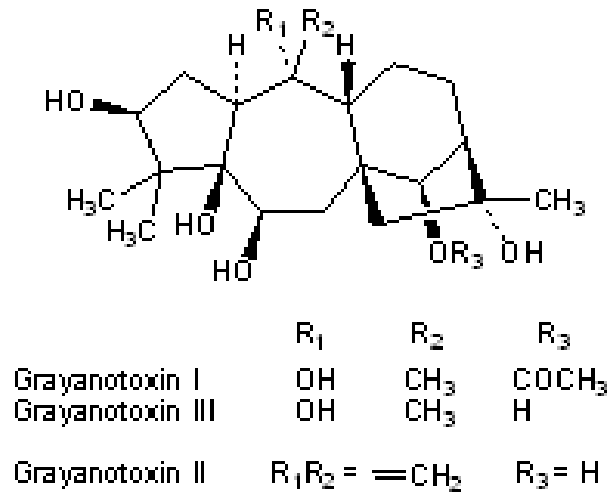


Mérgezés egyaránt előfordul társ- és haszonállatokban, de a kutyák és macskák kevésbé érintettek (Severino, 2009).

A toxin a sejtekben a nátriumion-csatornához kötődik, megakadályozva ezzel annak inaktiválódását. Ennek eredményeképpen fokozott nátriumion beáramlás alakul ki a sejtekben és folyamatos depolarizációs fázis jelentkezik, a repolarizációs szakasz pedig késni fog. Ez a folyamat kialakul a szívizomban, a vázizomokban, a centrális és a perifériás idegsejtekben is (Lynn & Safdar, 2006; Koda et al., 2016).

A grayanotoxint azonban nemcsak méreganyagként tartják számon, számos gyógyhatása is van. A hagyományos kínai orvoslásban régóta alkalmazzák gyógynövényként. Kifejezett vérnyomáscsökkentő hatása miatt szívbetegségekben, mint vérnyomáscsökkentő alkalmazható lenne, de ezzel kapcsolatban további vizsgálatokra lenne szükség. Egérkísérletekben, ahol mesterségesen idéztek elő az állatoknál cukorbetegséget, majd grayanotoxin tartalmú mézet adtak az állatoknak, azt találták, hogy az állatok vércukorszintje szignifikánsan csökkent. Ennek a háttere egyelőre még nem tisztázott teljesen, feltételezhető, hogy a paraszimpatikus idegrendszer stimulációja vagy a M₂-muszkarinos receptorok működése következtében megemelkedik az inzulin kibocsátás és ez vezet a vércukorszint csökkenéséhez. A vércukorszint mellett mérték az állatok koleszterin, triglicerid és VLDL szintjét, ahol szintén szignifikáns csökkenést találtak (Jansen et al., 2012).

5. ábra: Grayanotoxinok szerkezete (Drugfuture, é.n.)



Ha az állat elfogyasztott valamennyit a növényből, a tünetek viszonylag hamar kialakulnak, melyek elsősorban emésztőszervek és idegrendszeriek. Nyálzás, öklendezés, hányás, hasmenés, étvágytalanság, a has nyomásérzékenysége, görcsök, izomremegés, letargia, gyengeség, bradycardia, vérnyomáscsökkenés, kimerültség egyaránt előfordulhat a mérgezést követően, de szerencsére ritkán vezetnek az állat elpusztulásához (Lehel & Vetter, 2002). Ha mégis elhullik az állat, az rendszerint a toxinnak a szív és érrendszerre kifejtett hatása miatt következik be (Botha & Penrith, 2009). Látászavarok szintén kialakulhatnak a mérgezés következtében, mint kettőslátás vagy homályos látás. Egérkísérletekben kimutatták, hogy a magas dózisú grayanotoxin, vese- és májkárosodást is okozhat, melynek következtében proteinuria, és hematuria jelentkezik. A vesében szövettanilag elváltozás nem volt látható, a májban azonban nekrozis, gyulladós sejtinfiltráció és a centrális véna kitágulása jelentkezett (Gunduz et al., 2007).

Vérvizsgálatokat végezve nem találhatóak a rhododendron mérgezésre utaló specifikus elváltozások, de kromatográfiás eljárásokkal a mérgezőanyag jelenléte kimutatható a vérérum, vizelet, illetve a gyomortartalomból. Ezen vizsgálatok, mivel relatíve több időt vesznek igénybe, a kezdeti terápia szempontjából nem annyira jelentősek (Lynn & Safdar, 2006).

Az állat elhullását követően végzett postmortem vizsgálat során nem látható olyan elváltozás, mely utalna a mérgezésre (Botha & Penrith, 2009). A szervezetből a toxinok hamar kiürülnek, ami által a betegek általános állapota jelentősen javul rövid időn belül (Koca & Koca, 2007).

A kezelés során kezdetben meg kell hánytatni az állatot, majd aktív szemet kell adni, mely megköti a toxint. Mivel jelentősek a szív-és érrendszeri hatások, EKG vizsgálatok és a vérnyomás monitorozása szükséges. Ha bradycardia jelentkezik, atropin adható, emellett a normál vérnyomás fenntartása érdekében izotóniás folyadékterápia szükséges, mely kiegészíthető dopaminnal vagy norepinefrinnel (Lynn & Safdar, 2006).

III.4. Buzogányvirág (Dieffenbachia)

Az egyik legközkedveltebb dísznövény, mely az *Araceae* családba tartozik és Dél-Amerikából származik. Jellegzetes, hosszú elliptikus levele van, mely zöld színű fehér mintázattal (**6. ábra**).

6. ábra: Buzogányvirág (Crossfitcoastal, é.n.)



Óvatosan kell vele bánni, mert a növény levelei, gyökere és törzse egyaránt mérgező. Ezekben a növényi részekben egy nagyon irritáló nedv található meg, melyben sok kalcium-oxalát kristály van (Loretti et al., 2003). A növény idioblast sejtjeiben túszerű kalcium-oxalát kristályok fordulnak elő. Ezek képesek kilöködni és akár két-három sejtrétegen is belefúródni a nyálkahártyába, ahol mechanikus sérüléseket okoznak (Gardner et al, 1994) Ezenfelül tripszinszerű proteolitikus enzimek is megtalálhatóak a növényben, melyek a

szövetekben kinin és hisztamin felszabadulásához vezetnek. Ezen utóbbi vegyületek helyileg gyulladás kialakulását eredményezik (Peterson et al., 2009).

Régebben a növényt számos célra felhasználták. A tanúkkal sokszor elrágattak a növény leveléből egy darabot, akik így nem tudtak vallomást tenni a szájüregi duzzanattól és fájdalomtól. Fegyverkészítés során a nyilakat mártották a növényi nedvbe, de fogvatartottak fertőtlenítésére, gyógyászati célokra és a cukornád betakarítása során is felhasználták korábban (Gardner, 1994).

A mérég iránt feltehetően minden faj fogékony, de mivel inkább, mint szobanövény van jelen a házban, így elsősorban az emberek, kutyák és a macskák esetében fordulnak elő mérgezéses esetek (Knight & Dorman, 1997). A növény megrágása után azonnal kialakul a szájüregben irritáció. Az állat ilyenkor erőteljesen nyálzik, fájdalmassá és ödémássá válik a szájüregbe, az ajkai kipirulnak (Peterson et al., 2009). Az ödéma nemcsak a száj nyálkahártyára korlátozódik, hanem ráterjed a nyelőcsőre és a gégetájékra is. Ennek következtében az állatnál dysphagia jelentkezik, súlyosabb esetben pedig felsőlégúti obstrukció is kialakulhat, mely az állat életét veszélyezteti. (Gardner, 1994; Peterson et al., 2009).

A tünetek nem csak a szájüregre és toroktájékra korlátozódnak, bőrrel történő érintkezés esetén bőrgyulladás, gyomorba kerülve pedig gyomor-bélrendszeri erózió és fekély alakulhat ki (Peterson et al., 2009). Szembe kerülve embereknél leírtak kötőhártya kemóztis, kötőhártya alatti vérzéseket a strómában, szaru-és kötőhártya gyulladást és fekélyt. Mindezek mellett túszerű kristályokat is megfigyeltek a szemben (Hsueh et al., 2004).

Szövetteni vizsgálat során az érintett szövetekben kifejezett ödéma, neutrophil, limphocytás és hízósejtes beszűrődés tapasztalható (Gardner, 1994). A kórbonctani lelet viszonylag szegényes, mivel ritkán halálos kimenetelű a mérgezés, így a nyálkahártya gyulladásán és elhalásán kívül egyéb jellegzetes elváltozás nem igen figyelhető meg (Botha & Penrith, 2009).

A kezelés ebben az esetben is a mérgeanyag eltávolításán alapul, melynek első lépéseként az állat szájüregét szódabikarbónás oldattal vagy vízzel ajánlatos kimosni (Severino, 2009). „Bár nem bizonyított terápia, a tejről azt gondolják, hogy feloldja a kalcium-oxalát kristályokat, védi a szállyálkahártyát és csökkenti a sérüléseket.” (Peterson et al., 2009). A hánytatás ebben az esetben nem ajánlatos, mivel ilyenkor ismét kapcsolatba kerülne a mérég a nyelőcsővel és a szájüreggel, és további károsodásokat okozna. A folyadékterápia részeként hetastarch és izotóniás krisztalloid infúzió szükséges a normál keringés fenntartása érdekében (Peterson et al., 2009). A gyulladás csökkentésére és a

fájdalom enyhítésére kortikoszteroidok és diphenhydramin adható (Ladeira et al., 1975). A toroködéma olyan kifejezett lehet, hogy a felsőlégutak obstrukcióját okozhatja. Amennyiben ez kialakul és az állatot nem lehet intubálni, akkor légszómetszést kell végrehajtani (Peterson et al., 2009).

Nagy mennyiségben történő felvétel esetén kezelés nélkül fatális a kimenetel, mely a nyálkahártya nekrozisa és akut légzési distressz miatt következik be (Loretti et al., 2009). Amennyiben az állat időben jut megfelelő ellátáshoz, akkor az esetek jelentős részében az állat maradandó károsodások nélkül felépül (Botha & Penrith, 2009).

III.5.Leander (Nerium oleander)

A leander mediterrán eredetű, az *Apocynaceae* családba tartozó dísznövény. Magas fás szárú cserje lándzsaszerű sötétzöld levelekkel és többféle színváltozatban is előforduló virágokkal (7. ábra), (Botha & Penrith, 2009, Juhász 2014).

7. ábra: Leander (Citygreen, 2017)



A növény minden része mérgező, legfőképpen a levelek. Néhány levél elfogyasztása már halálhoz vezethet, de elegendő az is, ha az állat iszik abból a vízből, melyben a növényt

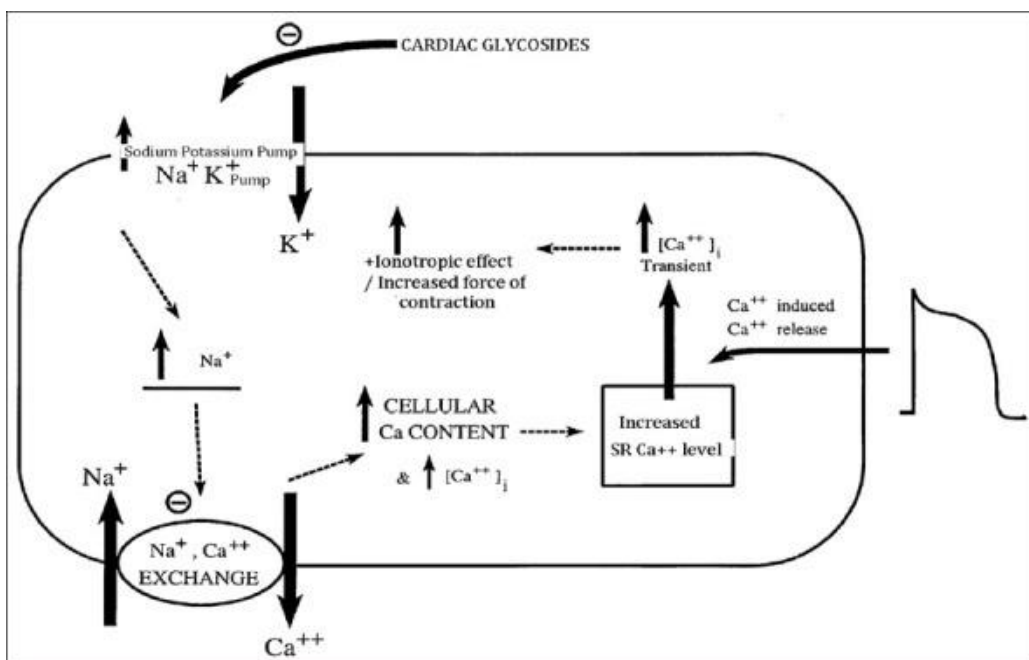
tartják. (Mahin. et al., 1984; Nelson et al., 2007). A mérgezés nem gyakori az állatok körében, mert rossz íze van a növénynek, ennek ellenére unalomból vagy éhező állat elfogyaszthatja azt (Lynn and Safdar 2006). A növény nem csak közvetlenül, elfogyasztás után okoz mérgezést, hanem azt elégetve, annak füstjét belélegezve is tüdőkárosodás jelentkezhethet, mely akár halálos is lehet (Juhász, 2014). Kuttyák esetében a testsúlyuk 0.005%-ának megfelelő mennyiségű szárított levél elfogyasztása már halálos lehet (Galey et al., 1996).

A növényben többféle mérgezőanyag is megtalálható, köztük többféle glikozid, mint pl. oleandrozin és neriozid, melyek a szívre hatnak (Severino, 2009).

A glikozidok gátolják a Na^+/K^+ -ATP-áz enzimet, azáltal hogy szerkezeti változást idéznek elő benne, mikor hozzákötődnek. E módosulás gátolja a nátrium aktív transzportját, az intracelluláris nátriumion szint megemelkedik, a kálium pedig kifelé pumpálódik a sejtekből, mely magasabb extracelluláris káliumion szintet eredményez (Lynn & Safdar, 2006), **(8. ábra)**.

„Ezen sejtes változások citoplazmatikus kalcium akkumulációhoz vezetnek, ami felelős a pozitív inotrop szívhatásért. Elektrolit egyensúlyzavar módosítja az elektromos vezetést a szívben. Ilyen körülmények között, a szimpatikus válasz megemelkedik, és így érzékenyíti a szívmot és fokozza a Nerium glikozidok toxicitását. A szívizom csökkent elektromos vezetőképessége vezethet szívritmuszavarhoz, mint kamrai arrhythmia és végül az összehúzódnási képesség teljes elvesztéséhez” (Camplesi et al., 2017).

8. ábra: Szívglikozidok hatásmechanizmusa (Kumar et al., 2013)



A növény felvételét követően égő érzés alakul ki a szájüregben, ami egyben meg is gátolja az állatot abban, hogy többet elfogyasszon belőle (Langford & Boor, 1996). Hányás és hasmenés is előfordul, mindkettő véreissé is válhat. A szájüregi fájdalom mellett a központi idegrendszer depressziója, midriasis és különféle szív működési zavarok, mint tachy- vagy bradycardia, AV-blokk és arrhythmia is jelentkezhet. További tünetek az alacsony vérnyomás, a gyengeség, halvány nyálkahártyák, szabálytalan pulzus, izomremegés, de súlyosabb esetben akár kóma is előfordulhat. A tünetek 4-5 napig is elhúzódhatnak, melyek hím állatokban kifejezettebbek (Lynn & Safdar, 2006). Page és Murtaugh leírták, hogy hipoglikémia is jelentkezhet leander mérgezés esetén, melynek kialakulása egyelőre tisztázatlan. Az általuk ismertetett esetben nem találtak semmi egyéb szervi eltérést az állatnál és nem merült fel más méreganyag felvétele sem, mely indokolta volna az alacsony vércukorszintet. Az állat anorexiás volt egy ideig, de később evés után is megmaradt nála a hypoglikémia így ez sem volt valószínűsíthető. A leander mérgezés viszont bizonyított volt, így valószínűleg a toxin hatásának eredményeképpen alakulhatott ki ez a tünet (Page & Murtaugh, 2015). Laboratóriumi vizsgálatokat elvégezve, jelentősebb elváltozás, ami látható, az a hypercalcaemia, hyperkalemia és a hypomagnesia (Severino, 2009).

A kimenetel változatos lehet, az állat szerencsés esetben felépül vagy több nap után elpusztul, de hirtelen elhullás is jelentkezhet (Lynn & Safdar, 2006; Poli, 2016). A kórbonctani lelet nem specifikus, akut esetben az állat hirtelen elhullása következtében nincs idő arra, hogy jelentős elváltozások alakuljanak ki, esetleg a gyomor-bélrendszer gyulladása és vérzések figyelhetők meg a különféle szervekben. Ha az állat túléli vagy pár nap múlva elpusztul, a szívizom elhallás mellett májsejt és vesetubulushámsejt elhallás, tüdőödéma is jelentkezhet (Botha & Penrith, 2009; Franco et al., 2017).

A kezelés első lépése itt is a toxin mielőbbi eltávolítása a gyomor- bélrendszerből, hánytatással és aktív szén adásával. Mivel a toxin bekerül az enterohepatikus körforgásba, ezt megelőzendő érdemes az aktív szenet többször is adni az állatnak, hogy elősegítsük a toxin mielőbbi kiürülését (Lynn & Safdar, 2006). A terápiát tovább kell folytatni folyadék és elektrolit adásával. Különféle gyógyszerek, mint atropin vagy lidokain adása válhat szükségessé a szív-és érrendszeri tünetek miatt. Elektrolit vizsgálatokat és EKG-t érdemes többször is végezni az állatnál (Langford & Boor, 1996). Leander mérgezés esetén rendelkezésre áll antidótum. A Digibind digoxin specifikus Fab-fragmentumokat tartalmaz, melyeket juhok immunizálásával állítanak elő, majd azok vérsavójából nyernek ki. Ezek a molekulák mérgezés esetén hozzákötődnek a glikozidokhoz. A fragmentumok képesek mind

a szabad, mind pedig a kötött formában levő toxinhoz hozzákötődni, és ezáltal képesek visszafordítani annak hatásait, végül pedig a vesén keresztül ürülnek ki (Franco et al., 2017). Mivel a toxin hatásának eredményeképpen megemelkedik a Ca-ion szint, így a Ca-tartalmú infúziókat kerülni kell ebben az esetben, mert ezek csak még inkább hozzájárulnak a szív működési zavarokhoz (Knight, 1988).

III.6.Korallvirág (Kalanchoe)

A korallvirág Dél-Afrikában, Madagaszkáron és Ausztráliában őshonos kedvelt évelő dísznövény. Vastag zöld levelei és apró virágai vannak, melyek különböző színekben fordulnak elő, leggyakrabban piros, rózsaszín, fehér és narancsszínekben és néhány héttől több hónapig is virágzik (Smith, 2004),(**9. ábra**).

9. ábra: *Kalanchoe daigremontiana* (Hobbikert, 2017)



A növényben található toxikus anyagok cardiotoxikus bufadienolidok, melyek a növény minden részében megtalálhatók. Legnagyobb koncentrációban a virágban fordulnak elő, így mérgezéssel leginkább a nyári hónapokban kell számolni (Smith,2004; Lynn & Safdar, 2006). A bufadienolidok közé tartozik például a bryotoxinok, bryophyllinek és a bersalginek, melyek élettani hatásai hasonlóak a többi digitális vegyületekhez. A Na^+/K^+ -

ATP-áz enzim gátlása következtében fokozatosan csökkenni fog a szív elektromos vezetőképessége, mely eleinte szabálytalan szívműködésben fog megnyilvánulni, később viszont a szívműködés leállása is bekövetkezhet (Smith, 2004).

A tünetek, hasonlóak, mint a többi szívglükozidok okozta mérgezésben, fokozott nyálzás, depresszió, hasmenés, étvágytalanság, poliuria, arrythmiák, tachycardia, AV-blokk és nehezített légzés, végső esetben pedig szívleállás következhet be. Gyengeség, testhőmérséklet csökkenés és összeesés is előfordulhat.

Társállatokban a mérgezés viszonylag ritkán fordul elő. Dél-Afrikában a kecskéknél és juhoknál előforduló krimpsiekte betegség hátterében feltételezik a hosszútávon történő korallvirág fogyasztást, melynek következtében az állatok állapota fokozatosan leromlik az idő előrehaladtával. Az állatok végtagjai részlegesen lebénulnak és torticollis jelentkezik náluk, majd az állatok teljesen lebénulnak (Smith, 2004, Lynn & Safdar, 2006). A krimpsiekte szindrómában elhullott állatok húsát elfogyasztott kutyáknál is kialakulhat mérgezés (Botha & Penrith, 2009). Biokémiai vizsgálatot végezve a veseparaméterekben találhatunk eltérést, mint emelkedett karbamid és kreatinin szint, mely a kialakuló vesebetegségről vagy dehidráció miatt jön létre, emellett emelkedett vércukorszint is megfigyelhető (Lynn & Safdar, 2006).

A kezelés jelen esetben is támogató és tüneti. Az állatot minél előbb meg kell hánytatni, esetleg gyomormosást végrehajtani, majd ezután többször aktív szén adása szükséges. Intravénás folyadékpótlás indokolt abban az esetben, ha a klinikai tünetek megjelennek, de a kalcium tartalmú infúziók adása fokozott felügyeletet igényel, mivel ezek felerősíthetik a tüneteket. Emellett EKG-vizsgálat is fontos a szívműködés monitorozására, illetve a további stressz hatások elkerülése érdekében az állatot ajánlatos csendes, nyugodt környezetben tartani. Arrythmia esetén antiarrhythmiaszerek adása javasolt, mint kálium klorid, procainamid vagy atropin. Szívglükozidok okozta mérgezések során Digibind, mint antidótum rendelkezésre áll, de ennek hatásossága a korallvirág mérgezésben nem teljesen ismert (Smith, 2004).

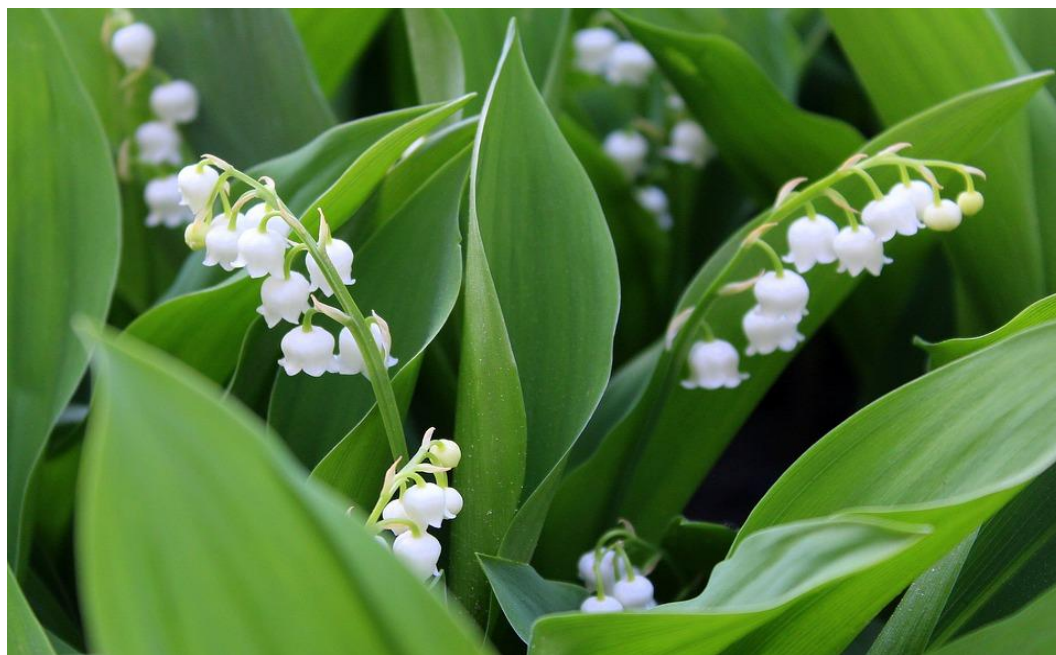
III.7. Gyöngyvirág (Convallaria majalis)

Rendszertanilag a liliomfélék (Liliaceae) családjába tartozik, erdőkben, parkokban és kertekben is megtalálható. „Vékony elágazó gyöktörzsű, évelő gyom- és dísznövény.

Általában két elliptikus vagy lándzsa alakú, 10-20 cm-es tőlevele van. Harang alakú, fehér, illatos virágai egyoldali fürtöt alkotnak (**10. ábra**). (Vetter et al, 2013).

Az újkor elején a növényt, mint gyógynövényt is számon tartották, memóriajavításra, szemgyulladás és a köszvény tüneteinek enyhítésére, illetve a szívre gyakorolt hatása miatt számos gyógynövényes készítmény alkotóeleme volt (Haass, 1995).

10. ábra: Májusi gyöngyvirág (Citygreen, 2016)



A növényben többféle mérgező vegyület is előfordul, melyek közül legfontosabbak a szívglükozidok, mint konvalloid, konvallatoxin, konvallarin., de szaponinokat is tartalmaznak. A méreganyagok a növény minden részében megtalálhatóak (Juhász, 2014).

A növényben található szívglükozidok hatásmechanizmusa hasonló a többi növényben megtalálhatóéval. A tünetek szintén nem nagyon különböznek egymástól, gasztrointesztinális, szív és idegrendszeri tünetek jelentkeznek (Atkinson et al., 2008).

EKG vizsgálatot végezve az AV csomón keresztüli vezetés lelassulása miatt a P-R hullám meghosszabodása látható, melynek hátterében egyrészt a megnövekedett vagus tónus, másrészt a toxin közvetlen extra vagus hatása áll. Kezelés nélkül később részleges vagy teljes AV-blokk alakulhat ki. A vezetés nemcsak az AV csomón keresztül lassulhat, hanem a Purkinje rostokon keresztül is. Arrythmiák szintén jelentkezhetnek a mérgezés következtében, melyek közül leggyakoribb a sinus ritmus korai kamrai összehúzóással.

A méreganyag azonosításához rendelkezésre állnak általánosan használt digoxin immunoassay módszerek beleértve a mikropartikulum enzim immunoassayt, de ilyenkor

előfordulhat, hogy a különféle növényekben található szívglikozidok szerkezeti hasonlósága miatt a vizsgálatok során keresztreakciók jelentkeznek (Atkinson et al., 2008).

Az Atkinson és munkatársai által írt esettanulmány egy két éves ivartalanított beagle mérgezésének esetét mutatja be. Az állatnál bradycardia, letargia és hányás jelentkezett, mely sárgás színű volt. A kórelőzmény felvételekor kiderült, hogy a kutya bekerített udvaron belül volt, gyógyszer vagy egyéb mérgeanyag felvétele nem volt gyanítható, a gazdiknak nem volt tudomásuk arról, hogy mérgező növény lett volna a telkükön. A fizikai vizsgálat során bradycardia volt tapasztalható, de szívzöreje nem volt hallható. Kissé letargikus volt, lihegett, a hasüreg áttapintáskor folyadék volt tapintható a hasüregben. Vérnyomása magasabb volt a normálisnál.

A kórelőzmény és fizikai vizsgálat után mellkas és hasi röntgen, szív-és hasi ultrahangvizsgálat, EKG, abdominocentesis és peritonealis folyadék analízis következett. A további vizsgálatok enyhe szívmegegyobbodást és harmadfokú AV-blokkot mutattak ki, ezen felül a bal pitvar szintén enyhén kitágult, doppler ultrahanggal vizsgálva pedig mitrális és tricuspidalis regurgitáció volt megfigyelhető. Vérvizsgálatot végezve az ALT, foszfor, kálium és karbamid volt magasabb. Hasi röntgen és ultrahang vizsgálattal szabad hasúri folyadék, mérsékelt májmegegyobbodás és lépmegegyobbodás volt kimutatható, de utóbbi szervekből cytológiát elvégezve nem volt kimutatható semmi jelentősebb elváltozás. *Borrelia burgdorferi*, *Ehrlichia canis* és szívféregre tesztelve lett, az eredmény mindhárom esetben negatív lett. A kutya mentális státusza később romlott. Kezelés ellenére nem javult az állapota. Ideiglenes szívritmusszabályozót kapott, de a bradycardia továbbra is fennállt nála, így ez valószínűleg másodlagosan jelentkezett, nem a toxin közvetlen hatásának eredményeként. Vizelet mintát vettek, melyet leteszteltek különféle drogokra, de az eredmény negatív lett. A tulajdonossal egyeztetve ezután pacemaker beültetését végezték el a kutyán, majd 24 órával később megvizsgálva, kiderült, hogy ismét normál sinus ritmusa van, a kutyának, pacemaker pedig gátolva lett. A pacemaker behelyezését követően az állatot hazaengedték 48 órával később.

Később mérték a szérumból digoxin szintet, mely magasabb volt a kutyában. A tulajdonos ekkor újra ki lett kérdezve, melynek során kiderült, hogy az állat megrágott néhány gyöngyvirág levelet. 10 nappal később újra elvégezve a digoxin szint mérését, már nem volt kimutatható mennyiség a vérben és az EKG vizsgálat során is minden rendben volt a kutyánál. Ha előbb fény derült volna a mérgezésre, akkor nem pacemaker beültetését alkalmazták volna, hanem juh eredetű digoxin antitest Fab fragmentumokat (Atkinson et al., 2008).

III.8.Aranyeső (Laburnum)

A *Leguminosae* vagy *Fabaceae* (pillangósvirágúak) családjába tartozó, néhány méter magasságot is elérő közkedvelt díszcserje, mely kertekben, parkokban gyakori, de elvadulva is megtalálható.

11. ábra: Aranyeső (Citygreen, 2018)



„Levelei szórt állásúak, hármasak, hosszú nyelűek, erezetük feltűnő. A levélkék hegyesen elliptikusak, ép szélűek, selymes szőrűek. A pillangósvirágok aranyárgák, lecsüngők, 10-30 virágú fürtöket alkotnak (**11. ábra**). A növény hüvelytermése 5-8 cm, a magok sötétbarnák” (Vetter et al., 2013). A növény májusban és júniusban virágzik (Juhász, 2014)

A növényben levő mérgező anyagok kinolizidin alkaloidok, mint citizin, metil-citizin, laburnin és laburnamin, melyek a levelekben és magokban találhatóak meg (Lorgue et al., 1999). A mérgezés iránt a növényevők ellenállóbbak, mint a húsevők, mégis leginkább lovakban és kecskében jelentkezik mérgezés, társállatokban csak nagyon ritkán, elvétve fordul elő (Laidlaw, 1912, Severino, 2009;). A mérgező anyagot az állat kiválaszthatja a tejbe is, így mérgezett egyedek tejének elfogyasztásakor is jelentkezhetnek mérgezési tünetek (Hayman & Gray, 1989).

A citizin stimulálja a légzőközpontot és a hányásközpontot, nagyobb mennyiségben akár a légzőközpont, az izmokban az idegvégződések és a chorda tympani bénulását

eredményezheti. Ennek megfelelően légzőszervi tünetek, hányás, izomgyengeség fog elsősorban jelentkezni mérgezéskor, de pupillatágulat és harmadik szemhéj előesés is előfordul. A citizin a szív-és érrendszerre is hatással van. Az itt lévő ganglion sejtek működésének fokozásával kezdetben a szívverés lelassul, majd később felgyorsul, az arteriolák testszerte összehúzódnak, melyek együttesen a vérnyomás emelkedéséhez vezetnek (Laidlaw, 1912) A toxin végül a vesén keresztül választódik ki és a vizelettel távozik a szervezetből (Mitchell, 1951.).

A citizinnek a nikotinhoz hasonló hatása van, így mérgezés esetén a klinikai tünetek ennek megfelelően a nikotinhoz hasonlóak lesznek: izgatottság, koordinációs zavar, nyálzás, hányinger, hányás, hasmenés, fokozott vizeletürítés, könnyezés és pupillatágulat is jelentkezhet. További tünetek, melyek jelentkezhetnek mérgezés esetén: remegés, rángógörcsök, izomrángások tachycardia, kollapszus, kóma. (Lehel & Vetter, 2002). Az elhullás oka néhány esetben a bénulás miatt bekövetkező légzési elégtelenség (Mitchell, 1951). A mérgezésre jellemző kórbonctani elváltozás nem alakul ki, heveny gyomor-bélgyulladásat leszámítva más egyéb nem figyelhető meg (Botha & Penrith, 2009).

Mérgezés során legfontosabb a gyomor-bélcsatorna mielőbbi méregtelenítése és tüneti és kiegészítő terápia alkalmazása. Abban az esetben, ha a méreganyag felvétele egy órán belül történt és az állat még nem mutatja a mérgezés tüneteit, az állatot meg kell hánytatni. Gyomormosást akkor kell végrehajtani, ha már eltelt két óra a toxinfelvétel idejétől számítva, de még négy órán belül van. A hánytatást vagy gyomormosást követően aktív szenet és hashajtót kell adni, előbbit többször is ismételni kell. Hashajtók közül sós hashajtó adható, a magnézium-tartalmú hashajtókat ebben az esetben kerülni kell. Légzőszervi tünetek esetén biztosítani kell a szabad légutakat és a légzést. A megfelelő vérnyomás és keringés fenntartása érdekében infúzió szükséges, vér-és vizeletmintákkal pedig az állat állapotának monitorozása célszerű. Hyperthermia nem minden esetben fordul elő, ha igen, ezt is kezelni kell (Lehel & Vetter, 2002).

III.9.Cikász fajok (*Cycas spp.*)

A cikász fajok a *Cycadaceae*-Cikászfélék családjába tartozó, eredetileg a trópusokon, szubtrópusokon őshonos növény, mely mára kedvelt szobanövény lett (**12. ábra**).

12.ábra: Cikász pálma (Virágbarát, 2019)



A mérgeanyag legnagyobb koncentrációban a magokban található meg, de a növény többi része is mérgező. A klinikai tünetek kialakulásához már 1-2 mag elfogyasztása is elegendő. A mérgezés kialakulásáért három vegyület felelős: cikazin, β -N-metilamino-L-alanin és egy, egyelőre még nem meghatározott, nagy molekulatömegű komponens (Lynn & Safdar 2006; Lee, 2016).

A cikazin önmagában nem mérgező, de a bélben a bélbaktrériumok hatására metilazoxymetanollá metabolizálódik, ami már mérgező. Ez a metabolit a szervezetben emésztőszervi tüneteket okoz, emellett hepatotoxikus, teratogén és karcinogén vegyület is, melyet a DNS és RNS alkilálásának révén fejt ki. A β -N-metilamino-L-alanin pedig neurotoxikus vegyület, az idegrendszer károsodását okozza, melyhez feltehetően hozzájárul az ismeretlen vegyület is (Yoo et al., 2007; Botha & Penrith, 2009).

A növény elfogyasztását követően órákon belül jelentkeznek a klinikai tünetek. Kezdetben a gasztrointesztinális tünetek dominálnak, mint hányás és hasmenés, melyek véressé is válhatnak. Ezekon felül nyálzás, fokozott hasi érzékenység, anorexia és ascites is előfordul. A májkárosodás kialakulásához és a tünetek megjelenéséhez 2-3 nap szükséges. Ekkor az állatnál icterus, meléna és hepaticus encephalopathia is kialakulhat (Lynn &

Safdar, 2006; Lee, 2016). A májkárosodás következtében coagulopathia és emiatt vérzések jelentkeznek (Ferguson et al., 2011). A májenzimek közül az alanin-aminotranszferáz, az alkalikus foszfatáz és a bilirubin mennyisége fog megemelkedni a vérben (Botha & Penrith, 2009). Vérvizsgálat során további változás, hogy megemelkedik a fehérvérsejt-szám, a protrombin idő és az APTT, az összfehérje és a vérlemezék száma pedig lecsökken. A vércukorszint és a karbamid szint is megváltozik, ezen értékek vagy megemelkednek, vagy lecsökkennek. A vérvizsgálattal azonban nem lehet egyből kimutatni a májkárosodást, ehhez ugyanis 1-2 nap szükséges. Az emésztőszervi tünetek és a májkárosodás jelei mellett központi idegrendszeri tünetek is jelentkeznek, pl. gyengeség, ataxia, görcsök, remegés és kóma (Lee, 2016). Vizeletvizsgálatot végezve, a vizeletben glükóz, vér és bilirubin mutatható ki (Lynn & Safdar, 2006).

Szövetteni vizsgálat során a májban centrolobularisan koagulált nekrozis látható cirrhosisal együtt, a vesében pedig a tubulus nekrozisa (Botha & Penrith, 2009; Lee, 2016).

Antidótum nem áll rendelkezésre, így tüneti és támogató terápiát kell megkezdeni az állatnál. Amennyiben nem telt el sok idő a növény elfogyasztásától számítva és még nem hányt az állat, akkor meg kell hánytatni, majd ezt követően aktív szén adni neki többször is ismételve. Hashajtó is adható az aktív szén mellé, hogy gyorsabban kiürüljön a megkötött toxin. A kezelés további lépéseként intravénás folyadékterápiát kell alkalmazni az állatnál, hogy megszüntessük a dehidratációt és elősegítsük az epe megfelelő áramlását. Támogató kezelés részeként adható még hányáscsillapító, gyomorvédő és májvédő szerek. A görcsök esetén diazepam vagy egyéb görcsoldó alkalmazása segít. A májvédő szerek közül adható S-adenozil-L-metionin, N-acetilcisztein és E-vitamin, melyek antioxidáns hatásuk révén csökkentik az oxidatív stresszt (Yoo et al., 2007; Lee, 2016). A coagulopathia miatti nagyfokú vérvesztés és anémia kezelésére K-vitamin és szükség szerint transzfúzió válhat szükségessé, mely utóbbi friss teljes vérrel történik (Lynn & Safdar, 2006).

A növény nagyon mérgező, elfogyasztása halálos az állat számára, de időben megkezdett kezeléssel az állatok jelentős része túlélheti a mérgezést. (Lee, 2016.).

IV. JAVASLATOK AZ ÁLLATTARTÓKNAK

Mérgezésre akkor gyanakodhatunk, ha kedvencünk látszólag mindenféle ok nélkül rosszul lesz. A tünetek ezekben az esetben nem igen jellegzetesek, leggyakrabban hányás, hasmenés, elesettség, görcsök, nyálzás, fájdalom és koordinációs zavarok jelentkezhettek. A legfontosabb, ha mérgezésre gondolunk, hogy ilyenkor amilyen gyorsan csak lehet, elvigyük az állatorvoshoz kedvencünket, aki meg tudja vizsgálni és kezelni őt. Ha valamilyen oknál fogva ez nem lehetséges, akkor próbáljuk meg telefonon kikérni a véleményét, és másnap vagy amint lehetséges, vigyük el hozzá.

Ha láttuk, hogy az állat valamelyik növényt megrágta otthon, mindenképpen említsük meg az állatorvosnak. Ha nem tudjuk a növény nevét, érdemes lefényképezni azt vagy mintát vinni belőle. Ha hányás is jelentkezik az állatnál, érdemes azt is összegyűjteni és szintén megmutatni neki.

Mérgezést követően az állatnak fájdalmai lehetnek, emiatt előfordulhat, hogy harap vagy karmol, ezért bármennyire is szelíd alaptól, ilyenkor érdemes óvatosan bánni vele. Lényeges, hogy ilyenkor maradjunk nyugodtak és ne essünk pánikba, még ha nehéz is ilyen helyzetben.

Lehetőség szerint ne kezdjük el magunktól kezelni az állatot, nehogy még több bajt csináljunk, de ha semmiképpen sem tudjuk elvinni az állatorvoshoz vagy nem tudunk telefonálni neki, pár dologgal meg lehet próbálkozni otthon is. Ha láttuk, hogy mit vett fel az állat, meg lehet próbálni sós víz itatásával meghánytatni. Ilyenkor azonban legyünk körültekintőek, hiszen egyes esetekben ez ellenjavallt, így érdemes utánakérdezni vagy utána olvasni a dolognak. Ha az állat külső testfelületére került mérgező anyag, megpróbálhatjuk lemosni, de itt is vigyázni kell, hogy mit és mivel szeretnénk eltávolítani. Hánytatás után adhatunk az állatnak széntablettát és hashajtót is, ezek az esetek többségében biztonságosan alkalmazhatóak, nem fogunk velük problémát okozni.

Érdemes otthon tartani egy elsősegélydobozt. Ezt készen is lehet kapni, de ezek általában nem tartalmazzák a szükséges dolgokat mérgezés esetén, így a legjobb, ha mi magunk állítunk össze egy ilyet. Ami mindenképp hasznos, ha van benne, az az aktív szén, és 3%-os hidrogén peroxid. Utóbbit hánytatás céljából tudjuk szükség esetén alkalmazni.

Ahhoz, hogy elkerüljük a mérgezést, a legfontosabb a megelőzés. Ha először tartunk állatot, érdemes kikérni az állatorvos tanácsát, mik azok, melyek veszélyesek lehetnek rájuk. Ha pedig mindenféleképpen szeretnénk olyan növényt tartani, mely mérgező rájuk, akkor lehetőség szerint olyan helyen tartsuk, ahol az állat nem tud hozzáférni.

V. ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozat megírásával az volt a célom, hogy egy rövidebb általános leírás után a társállatokban gyakrabban előforduló növényi mérgezéseket bemutassam. A növények által okozott mérgezések nem fordulnak elő túl gyakran a kisállatpraxisban, viszont akár halálos kimenetelűek is lehetnek, így mindenképp érdemes a témával foglalkozni.

A dolgozatban kezdetben azzal foglalkoztam, hogy mi mondható el általánosságban a növényi mérgezésekről. Ebben részleteztem, hogy mely toxinok okozhatnak problémát, melyek azok a tényezők, melyek befolyásolják az adott mérgezés kialakulását és súlyosságát és hogyan alakulhatnak ki ilyen helyzetek. Továbbá említést tettem arról is, miért nehéz felismerni és diagnosztizálni ezeket az eseteket és mi a teendő ilyenkor.

Ha felmerül a gyanú, hogy növényi mérgezés áll a háttérben, akkor sok múlik a helyes kezelésem és a minél korábbi felismeréstől. Az esetek többségében viszont a klinikai tünetek nem specifikusak, ellenben a kezelésük hasonlóan történik. A legtöbb esetben jelentkezik ilyenkor hányás és hasmenés. Ezen klinikai tünetek esetén felmerülhet, hogy növényi mérgezés állhat a háttérben, különösen akkor, ha látszólag minden előzmény nélkül jelentkeznek. A legtöbb esetben nem áll rendelkezésre antidótum, a kezelés így leginkább tüneti és támogató terápia. Legfontosabb ilyenkor a toxin szervezetből történő mielőbbi kiürülésének elősegítése, majd folyadék- és elektrolitpótlás célzott tüneti kezeléssel.

Sok növény létezik, melyek mérgezést okozhatnak kisállatokban, ezek közül a dolgozatban kilenc fajt emeltem ki, melyek gyakrabban okoznak problémát. A fajok melyekről említést tettem: a macskákban akut veseelégtelenséget okozó liliomfélék, a ricinus, mely elsősorban gyomor-bélrendszeri problémát okoz, a havasszépe és cikász fajok, amelyek szintén emésztőszervi tüneteket okoznak, de idegrendszeri tünetekkel együtt, a buzogányvirág, ami elsősorban mechanikai sérüléseket és gyulladást idéznek elő. Ezekon kívül részleteztem még a leandert, a korallvirágot és a gyöngyvirágot, melyek különféle szívglikozidokat tartalmaznak és elsősorban szív-és érrendszeri tüneteket okoznak és az aranyesőt, mely főként szív, légzőszervi és idegrendszeri tünetek tud okozni.

Végül, de nem utolsó sorban pedig az állattartóknak tettem pár javaslatot, mire figyeljenek oda és mit tehetnek, ha esetleg megtörtént a baj.

VI. SUMMARY

Many plants are in the house and the garden, which can potentially be life-threatening to our pets. In this thesis, I discuss the most common indoor and garden plants that can pose a threat to our companion animals. Many of these plants are known, among which are the most commonly reported toxic plants, which are more likely to cause poisoning in dogs and cats, I would like to highlight a few of them. In addition to a brief description of these plants, I would like to first present the toxins which they contain and their mechanisms also, the clinical symptoms that occur and the treatment. In a short summary, I would like to describe why the plant poisonings are important, what are the toxic principles, what can be the symptoms after poisonings, how can be diagnostic this causes and what the treatments also. I would like to highlight what Lilies, *Ricinus*, *Rhododendron*, *Dieffenbachia*, Oleander, *Kalanchoe*, *Convallaria majalis*, *Laburnum* and *Cycas* spp. can cause in the animal and what can the veterinarian and the pet owner do if poisoning occurs.

IRODALOM

Albretsen J. C., Gwaltney-Brant S. M., Khan S. A., 2000 : Evaluation of Castor bean toxicosis in dogs: 98 cases. *J Am Anim Hosp Assoc*, 36. p. 229-233.

ASPCAPRO, 2019. URL: <https://www.aspcapro.org/news/2019/03/07/top-10-animal-toxins-2018>. Megtekintve: 2019.09.05.

Atkinson K. J, Fine D. M, Evans T. J, Khan S. A.;2008: Suspected lily-of-the-valley(*Convallaria majalis*) toxicosis in a dog. *J Vet Emerg Crit Care*; 18.4. p. 399-403.

Audi J., Belson M., Patel M., Schier J., Osterloh J., 2005: Ricin poisoning: a comprehensive review. *JAMA*, p. 2342-2351.

Balka Gy., Hetyey Cs., Jakab Cs., 2011: Házimacska liliommérgezése. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 133. p. 290-294.

Bates N., 2016: Lily poisoning. *Companion Animal*, 21. 4.

Beasley V.R., 1997: A systems affected approach to veterinary toxicology. Urbana. University of Illinois Press, p 675-678.

Berg R. I. M., Francey T., Segev G., 2007: Resolution of acute kidney injury in a cat after lily(*Lilium lancifolium*) intoxication. *J Vet Intern Med*, 21. p. 857-859.

Botha C. J., Penrith M-L., 2009: Potentially plant poisonings in dogs and cats in southern Africa. *J S Afr Vet Assoc.*; 80. 2. p. 63-74.

Camplesi A. C., Bellodi C., Socha J. J. M, Hatayde M.R., da Rosa Sobreira M.F. Araujo G. H. M., Araujo C. F. M., 2017: Dogs poisoned with *Nerium oleander* fresh leaves: clinical and electrocardiographic findings. *Ciencia Rural*, 47. 06. URL: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20160970> . Megtekintve: 2019.08.25.

Ferguson D., Crowe M., McLaughlin L., Gaschen F., 2011: Survival prognostic indicators for cycad intoxication in dogs. *J Vet Intern Med*, 25. p. 831-837.

Fitzgerald K. T., 2010: Lily toxicity in the cat. *Topics in Companion Animal Medicine*, 25. 4. p. 213-217.

Galey F. D., 1996: Diagnosis of oleander poisoning in livestock. *Journal Veterinary Diagnostic Investigation*. 8. p. 358-364.

Gardner D. G., 1994: Injury to the oral mucous membranes caused by the common houseplant, dieffenbachia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 78. p. 631-633.

Gulledge L., Boos D., Wachsstock R., 1997: Acute renal failure in a cat secondary to Tiger lily (*Lilium tigrinum*) toxicity. *Feline Pract* 25. p. 38-39.

- Gunduz A., Turedi S., Russell R. M., Ayaz F. A., 2008: Clinical review of grayanotoxin/mad honey poisoning past and present. *Clinical Toxicology*, 46. p 437-442.
- Haass LF., 1995: *Convallaria majalis* (lily of the valley) (also known as our lady's tears, ladder to heaven). *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 59. p. 367.
- Hall J.O., 2004: Lily, in plume. *Clinical Veterinary Toxicology*, p. 433-435.
- Hall JO 2007. Nephrotoxicity of Easter Lily (*Lilium longiflorum*) *Poisonous Plants: Global Research and Solutions*, Wallingford, CAB International Press, p. 271-278.
- Hayman A. R., Gray D. O., 1988: Hydroxynorcystisine, a quinolizidone alkaloid from *Laburnum anagyroides*. *Phytochemistry*, 28. 2. p 673-675.
- Heller J. B., 2004: Decontamination of the poisoned pet. URL: <https://www.cliniciansbrief.com/article/decontamination-poisoned-pet>. Megtekintve: 2019.08.19.
- Horváth Zs., Siller I.,- Vetter J. 2013: Növényzeti gyakorlatok, növényismeret az állatorvostan-hallgatók számára. Budapest, A/3 Nyomdaipari és Kiadói Szolgáltató Kt. p.53.,132-133.
- Hsueh K-F., Lin P-Y., Lee S-M., Hsieh C-F., 2004: Ocular injuries from plant sap of genera *Euphorbia* and *Dieffenbachia*. *J Chin Med Assoc*, 67. 2. p. 93-98.
- Smith G., 2004: Kalanchoe species poisoning in pets. URL: https://www.aspcapro.org/sites/default/files/v-vetm1104_933-936.pdf. Megtekintve: 2019.07.25.
- ASPCAPRO, URL: https://www.aspcapro.org/sites/default/files/v-vetm1104_933-936.pdf. Megtekintve: 2019.08.14.
- Jansen S.A., Kleerekooper I., Hofman Z. L. M., Kappen I. F. P. M, Stary-Weinzinger A., van der Heyden M. A. G., 2012: Grayanotoxin poisoning: 'Mad honey disease' and beyond. *Cardiovasc Toxicol*, 12. p. 208-215.
- Juhász M., 2014: Mérgező növények, növényi mérgek. URL: <https://docplayer.hu/5148470-Mergezo-novenyek-novenyi-mergek.html>. Megtekintve: 2019.07.06.
- Knight A.P., 1988: Oleander poisoning. *Compendium on continuing education for the practicing veterinarian*, 10. p. 262-263.
- Knight M. W., dorman D. C., 1997: Selected poisonous plant concerns in small animals. *Veterinary Medicine*, 92. p. 260-272.
- Koca I., Koca AF., 2007: Poisoning by mad honey: A brief review. *Food and Chemical Toxicology*, 45. p. 1315-1318.

- Koda R., Honma M., Suzuki K., Kasai A., Takeda T., Narita I., Yoshida K., 2016: Hypotension and bradycardia caused by the inadvertent ingestion of *Rhododendron japonicum*. *Internal Medicine*, 55. p. 839-842.
- Krieger-Huber S, 1980: Rizin-Vergiftungen mit tödlichem ausgang bei hunden nach aufnahme des buikiguschen naturdüngers 'oscorna animalin'. *Kleintierpraxis*, 25. p. 281-282, 284, 286.
- Ladeira A., Andrade S., Sawaya P., 1975: Studies on *Dieffenbachia picta* Schott: toxic effect in guniea pigs. *Toxicol Appl Pharmacol*, 34. 3. p. 363-373.
- Laidlaw P.P, 1912: Laburnum poisoning and cystisine. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, URL: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/003591571200501702>.
- Megtekintve: 2019.07.12.
- Langford S. D., Boor P. J., 1996: Oleander toxicity: an examination of human and animal toxic exposures. *Toxicology*, 109. p. 1-13.
- Lee J A., 2013: Decontaminating the poisoned patient. *NAVC Clinician's Brief*, 3. pp.13-15. ref.2 URL: <https://www.cliniciansbrief.com/article/decontaminating-poisoned-patient>.
- Megtekintve: 2019.06.22.
- Lee J. A., 2016: Sago palm toxicosis in dogs. URL: <https://www.cliniciansbrief.com/article/sago-palm-toxicosis-dogs>. Megtekintve: 2019.06.13.
- Lee J. A., 2013: Decontaminating the poisoned patient. URL: <https://www.cliniciansbrief.com/article/decontaminating-poisoned-patient>. Megtekintve: 2019. 06.30.
- Lee J.,2016. : Out in the open: Top 4 outdoor plants poisonous to dogs and cats. URL: <https://www.local-pet.com/wp-content/uploads/2018/04/DVM360-ToxicPlants-Outdoor-copy.pdf> Megtekintve: 2019. 06.30.
- Lehel J., Vetter J., 2008: Növényi eredetű méreganyagok és mérgezések állatokban. Budapest, A/3 Nyomdaipari és Kiadói Szolgáltató Kt. p. 1-151.
- Loretti A. P., da Silva IlhaMR, Riberlo RE., 2003: Accidental fatal poisoning of a dog by *Dieffenbachia picta* (dumb cane). *Veterinary and Human Toxicology*, 45. 5. p. 233-239.
- Lorgue G., Lechenet J., Riviere A., 1999: Gold chain. *Veterinary Clinical Toxicology*, p. 263-264.
- Mahin L., Marzou A., Huart A., 1984: A case report of *Nerium oleander* poisoning in cattle. *Veterinary and Human Toxicology*, 26. 4. p. 303-304.

Milewski LM, Khan SA.,2006: An overview of potentially life-threatening poisonous plants in dogs and cats. *J vet Emerg Crit Care*; 16. 1. p. 25-33.

Mitchell R. G., 1951 : Laburnum poisoning in children. Report on ten cases. *The Lancet*, p. 57-58.

Nelson L. S., Shih R. D. Balich M. J., 2007: Handbook of poisonous and injurious plants. 2.nd edition. The New York Botanical Garden. Springer.p.223, 253.

Page C., Murtaugh R. J., 2015: Hypoglycemia associated with oleander toxicity in a dog. *J Med Toxicol.* ; 11. 1. p. 141-3.

Peterson K., Beymer J., Rudloff E., O'Brien M., 2009: Airway obstruction in a dog after *Dieffenbachia* ingestion. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care.* 19. 6.. p 635-639.

Plum DC, 1999 : Veterinary drug handbook. 3.rd ed. Iowa State Univ Press, p 371-3.

Rumbeiha W. K., Francis J. A., Fitzgerald S. D., Nair M. G., Holan K., Bugyei K. A., Simmons H., 2004: A comprehensive study of Easter lily poisoning in cats. *J Vet Diagn Invest*, 16. p. 527-541.

Severino L., 2009: Toxic plants and companion animals URL: https://www.researchgate.net/publication/248908982_Toxic_plants_and_companion_animals Megtekintve: 2019.04.25.

Sindhu K., 2017: A retrospective study on veterinary clinical toxicology with special emphasis on various spot tests in evaluation of toxicity. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, p. 1764-1777.

Smith G., 2004: Kalanchoe species poisoning in pets. *Veterinary medicine* 99. 11. p. 933-936.

Vandenbroucke v., Van Pelt H., De Backer P., Croubels S.,2010: Animal poisonings in Belgium: a review of the past decade. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 79. p 259-266.

Volmer P. A.,2002: How dangerous are winter and spring holidayplants to pets?. *Veterinary Medicine.* 97. 12. p. 879-893.

Yoo J-H., Kim H-T., Park Chul, Kang B-T., Jung D-I. Woo E-J., Park H-M, 2007: *Cycad revoluta* toxicosis in a dog. *Korean J Vet Res*, 47. 2., p. 209-212.

KÉPEK FORRÁSA

1. ábra: URL: <https://www.edenkert.hu/szobanoveny/viragdiszek/husveti-liliom-gondozasa-viragoztatasa/3519/> Megtekintve: 2019.07.25.
2. ábra URL: http://www.missouriplants.com/Redalt/Ricinus_communis_page.html. Megtekintve: 2019.10.11.
3. ábra Nikhil Tyagi, Monika Tyagi, Manendra Pachauri, Prahlad Chandra Ghosh less, Tumor Biology 2015, DOI:10.1007/s13277-015-4028-4 URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Potential-therapeutic-applications-of-plant-in-and-Tyagi-Tyagi/b2f559149fe4e6f213f1b82b9aa35d7d1a854ecf/figure/0>. Megtekintve: 2019.10.11.
4. ábra URL: <https://citygreen.hu/rododendron-havasszepe-rhododendron-gondozasa/>. Megtekintve: 2019.10.11.
5. ábra URL: <https://www.drugfuture.com/chemdata/grayanotoxins.html>. Megtekintve: 2019.10.11.
6. ábra URL: <https://hu.crossfitcoastal.com/dom/251-yak-daglyadac-za-diffenbahiya-y-hatnih-umovah/>. Megtekintve: 2019.10.11.
7. ábra <https://citygreen.hu/a-leander-szaporitasa-dugvanyozassal/>. Megtekintve: 2019.10.11.
8. ábra Arvind Kumar, Tanmoy De, Amrita Mishra, Arun K Mishra, 2013: Oleandrin: A cardiac glycosides with potent cytotoxicity. URL: https://www.researchgate.net/figure/Mechanism-of-action-of-cardiac-glycosides_fig3_259354019. Megtekintve: 2019.10.11.
9. ábra 2017, URL: <https://hobbikert.hu/magazin/sarjika-az-elevenszulo-szobanoveny.html> _Megtekintveanoveny.html. Megtekintve: 2019.10.11.
10. ábra: URL: <https://citygreen.hu/majusi-gyongyvirag-convallaria-majalis-gondozasa/>. Megtekintve: 2019.10.11.
11. ábra URL: <https://citygreen.hu/az-aranyeso-laburnum-gondozasa-2-aranyeso-faj-bemutatasa-kepekkel/>. Megtekintve: 2019.10.11.
12. ábra URL: <https://viragbarat.hu/zold-novenyek/cikasz-palma-gondozasa-apolasa/>. Megtekintve: 2019.10.11.

Konzulensi ellenjegyzés

Alulírott Dr. CSERKALMI DÁMI EL igazolom, hogy

ERŐS BETTINA

..... (a hallgató neve)

Gyakorlati kerti- és szobanövények oktatás mérlegelési tapasztalatom

című diplomamunkáját ismerem, azt beadásra és védésre alkalmasnak tartom.

Budapest, 2019. 11. 21.

Dr. Cserkalmi Dániel
[Aláírás]



a témavezető neve és aláírása

Növénytani

tanszék

HuVetA
ELHELYEZÉSI MEGÁLLAPODÁS ÉS SZERZŐI JOGI NYILATKOZAT*

Név: ERŐS BETTINA
Elérhetőség (e-mail cím): eros.bett@freemac.hu
A feltöltendő mű címe: GYAKORLATOS KERTI- ÉS SZOBANÖVÉNYEK OKOZTA
MŰR GYZÉSEK TÁRS ÁLLATOKBAN
A mű megjelenési adatai: 2019
Az átadott fájlok száma: 1

Jelen megállapodás elfogadásával a szerző, illetve a szerzői jogok tulajdonosa nem kizárólagos jogot biztosít a HuVetA számára, hogy archiválja (a tartalom megváltoztatása nélkül, a megőrzés és a hozzáférhetőség biztosításának érdekében) és másolásvédett PDF formára konvertálja és szolgáltatssa a fenti dokumentumot (beleértve annak kivonatát is).

Beleegyezik, hogy a HuVetA egynél több (csak a HuVetA adminisztrátorai számára hozzáférhető) másolatot tároljon az Ön által átadott dokumentumból kizárólag biztonsági, visszaállítási és megőrzési célból.

Kijelenti, hogy az átadott dokumentum az Ön műve, és/vagy jogosult biztosítani a megállapodásban foglalt rendelkezéseket arra vonatkozóan. Kijelenti továbbá, hogy a mű eredeti és legjobb tudomása szerint nem sérti vele senki más szerzői jogát. Amennyiben a mű tartalmaz olyan anyagot, melyre nézve nem Ön birtokolja a szerzői jogokat, fel kell tüntetnie, hogy korlátlan engedélyt kapott a szerzői jog tulajdonosától arra, hogy engedélyezhesse a jelen megállapodásban szereplő jogokat, és a harmadik személy által birtokolt anyagrészt mellett egyértelműen fel van tüntetve az eredeti szerző neve a művön belül.

A szerzői jogok tulajdonosa a hozzáférés körét az alábbiakban határozza meg **(egyetlen, a megfelelő négyzetben elhelyezett x jellel)**:

- engedélyezi, hogy a HuVetA-ban -ban tárolt művek korlátlanul hozzáférhetővé váljanak a világhálón,
- az Állatorvostudományi Egyetem belső hálózatára (IP címeire) korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,
- a Könyvtárban található, dedikált elérést biztosító számítógépre korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,
- csak a dokumentum bibliográfiai adatainak és tartalmi kivonatának feltöltéséhez járul hozzá (korlátlan hozzáféréssel),

Kérjük, nyilatkozzon a négyzetben elhelyezett jellel a helyben használatról is:



Engedélyezem a dokumentum(ok) nyomtatott változatának helyben olvasását a könyvtárban.

Amennyiben a feltöltés alapját olyan mű képezi, melyet valamely cég vagy szervezet támogatott illetve szponzorált, kijelenti, hogy jogosult egyetérteni jelen megállapodással a műre vonatkozóan.

A HuVetA üzemeltetői a szerző, illetve a jogokat gyakorló személyek és szervezetek irányában nem vállalnak semmilyen felelősséget annak jogi orvoslására, ha valamely felhasználó a HuVetA-ban engedéllyel elhelyezett anyaggal törvénytörtő módon visszaélne.

Budapest, 201 . év ...11.....hó ...21...nap

aláírás
szerző/a szerzői jog tulajdonosa

A HuVetAMagyar Állatorvos-tudományi Archívum – Hungarian Veterinary Archive az Állatorvostudományi Egyetem Hutýra Ferenc Könyvtár, Levéltár és Múzeum által működtetett egyetemi és szakterületi online adattár, melynek célja, hogy a magyar állatorvos-tudomány és -történet dokumentumait, tudásvagyonát elektronikus formában összegyűjtse, rendszerezze, megőrizze, kereshetővé és hozzáférhetővé tegye, szolgáltassa, a hatályos jogi szabályozások figyelembe vételével.

A HuVetA a korszerű informatikai lehetőségek felhasználásával biztosítja a könnyű, (internetes keresőgépekkel is működő) kereshetőséget és lehetőség szerint a teljes szöveg azonnali elérését. Célja ezek révén

- a magyar állatorvos-tudomány hazai és nemzetközi ismertségének növelése;
- a magyar állatorvosok publikációira történő hivatkozások számának, és ezen keresztül a hazai állatorvosi folyóiratok impakt faktorának növelése;
- az Állatorvostudományi Egyetem és az együttműködő partnerek tudásvagyonának koncentrált megjelenítése révén az intézmények és a hazai állatorvos-tudomány tekintélyének és versenyképességének növelése;
- a szakmai kapcsolatok és együttműködés elősegítése,
- a nyílt hozzáférés támogatása.