

UNIVERZITET U BEOGRADU

FAKULTET VETERINARSKJE MEDICINE

**ZBORNİK PREDAVANJA XLV SEMINARA
ZA INOVACIJE ZNANJA VETERINARA**

Beograd, 2024.

XLV SEMINAR ZA INOVACIJE ZNANJA VETERINARA

Beograd, 23.02.2024.

Organizator:

Fakultet veterinarske medicine
Univerzitet u Beogradu

Organizacioni odbor:

Počasní predsednik: Prof. dr Milorad Mirilović, dekan FVM

Predsednik: Prof. dr Danijela Kirovski

Članovi: prof. dr Slobodanka Vakanjac, prof. dr Milan Maletić, prof. dr Slađan Nešić,
doc. dr Ljubomir Jovanović, doc. dr Branislav Vejnović, Maja Gabrić, teh. sekretar

Programski odbor:

Predsednik: Prof. dr Jakov Nišavić

Članovi: prof. dr Ivan B Jovanović, prof. dr Nedeljko Karabasil, prof. dr Sanja Aleksić Kovačević,
prof. dr Dragan Šefer, prof. dr Sonja Radojičić, prof. dr Radiša Prodanović, prof. dr Miloš Vučićević



Izdavač:

Fakultet veterinarske medicine, Beograd
Centar za izdavačku delatnost i promet učila



Za izdavača:

Prof. dr Milorad Mirilović, dekan FVM

Urednik:

Prof. dr Dragan Gvozdić

Lektura i korektura:

Prof. dr Ivan B. Jovanović

Prof. dr Jakov Nišavić

Prof. dr Dragan Gvozdić

Dizajn korica:

Prof. dr Ivan B. Jovanović

Grafička obrada:

Gordana Lazarević

Štampa:

Naučna KMD, Beograd, 2024.

Tiraž: 450 primeraka

ISBN 978-86-80446-68-4

SADRŽAJ

SAOPŠTENJE UPRAVE ZA VETERINU

- ◆ **Bošković Tamara, Ostojić Saša, Andrijašević Maja:**
Unapređenje sistema zdravlja životinja i bezbednosti hrane –
uloga Uprave za veterinu i

PLENARNA PREDAVANJA

- ◆ **Slijepčević Predrag:**
Kognitivne sposobnosti životinja: potencijal za
inovacije u veterinarskoj medicini 3
- ◆ **Trailović M. Saša, Milovanović Mirjana, Marjanović S. Đorđe,
Medić Dragana, Marinković Darko, Aničić Milan, Stojković Maja:**
Prezentacija projekta programa PRIZMA 2023
Fonda za nauku Republike Srbije:
Proučavanje ciljnih mesta delovanja antihelmintika u
neuromuskularnom sistemu parazitskih nematoda u cilju
poboljšanja farmakoterapije i razvoja novih lekova 15
- ◆ **Grdović Svetlana, Perić Dejan, Marković Radmila, Šefer Dragan:**
Ukrasne kućne biljke, moguća opasnost za kućne ljubimce 21
- ◆ **Lužajić Božinovski Tijana, Nikolić Anja, Milošević Ivan,
Prokić Bogomir Bolka, Mišković Stanković Vesna, Marković Danica:**
Hidrogelni zavoji u tretmanima rana sa odloženim zarastanjem:
prednosti, karakteristike materijala, evaluacija, aktuelni trendovi 37
- ◆ **Ilić Tamara, Aleksić Nevenka, Bogunović Danica, Rajković Milan,
Stepanović Predrag, Jovanović M. Nemanja:**
Urinarne parazitoze mesojeda – dijagnostički pristup i
značaj za veterinarsku praksu 55
- ◆ **Nedeljković-Trailović Jelena, Jovanović Dragoljub, Petrujkić Branko:**
Pojava dioksina, furana i polihlorovanih bifenila u hrani za životinje
kao posledica narušenih ekoloških principa 69
- ◆ **Aksentijević Ksenija, Marković Maja:**
Akvarijumske ribe pacijenti male prakse – osnovna oprema i veštine 83
- ◆ **Radojičić Sonja i Stević Nataša:**
Uticaj klimatskih promena na epizootičke determinante,
pojavu i širenje zaraznih bolesti 99

RADIONICE

- ◆ **Jovanović Ljubomir, Bošnjaković Dušan, Stojković Milica, Dražić Slavica, Vujanac Ivan, Prodanović Radiša, Arsić Sveta, Nedić Sreten, Kirovski Danijela:**
Procena održivosti i ekološke prihvatljivosti govedarske proizvodnje sa posebnim osvrtom na emisiju metana – metodološki pristup 109
- ◆ **Vujanac Ivan, Prodanović Radiša, Nedić Sreten, Arsić Sveta, Mitrović Aleksandra, Bojkovski Jovan, Simić Aleksandar, Jovanović Ljubomir, Bošnjaković Dušan, Kirovski Danijela:**
Hromost – zdravstveni i ekonomski problem na farmama visokomlečnih krava 119
- ◆ **Đorđević Jasna, Ledina Tijana, Grković Nevena, Vičić Ivan:**
Procena rizika i komunikacija rizikom u lancu hrane 127
- ◆ **Radalj Andrea, Milić Nenad, Krnjić Dejan, Prošić Isidora, Ilić Milica, Nikšić Aleksandar, Nišavić Jakov:**
Primena molekularnih metoda u dijagnostici infekcija izazvanih adenovirusima pasa 133
- ◆ **Vakanjac Slobodanka, Maletić Milan, Magaš Vladimir, Nedić Svetlana:**
Analiza parametara pokretljivosti i kinetike spermatozoida između rasa nerastova 141
- ◆ **Stepanović Predrag, Lazarević Macanović Mirjana, Karić Lazar, Tojić Aleksa, Krstić Nikola:**
Torakalna radiografija i ehokardiografija pasa sa kardiorespiratornim i digestivnim poremećajima 149
- ◆ **Vejnović Branislav, Janjić Jelena, Đurić Spomenka, Vujanac Tihana, Nedić Drago, Mirilović Milorad**
Statistička analiza laboratorijskih rezultata i njihova prezentacija na interaktivnoj tabli 161
- ◆ **Trailović Saša, Milovanović Mirjana, Ivanović Saša, Marjanović Đorđe, Medić Dragana:**
Novine u veterinarskoj farmakoterapiji, propisivanje lekova na recept i stručno usavršavanje iz farmakologije i toksikologije 171
- INDEKS AUTORA 179
- SPONZORI 181

UKRASNE KUĆNE BILJKE, MOGUĆA OPASNOST ZA KUĆNE LJUBIMCE

Svetlana Grdović, Dejan Perić, Radmila Marković, Dragan Šefer*

Ukrasne kućne biljke su potencijalna opasnost za zdravlje kućnih ljubimaca. Značajan broj ukrasnih vrsta biljaka je otrovan i njihova konzumacija može dovesti do trovanja kućnih ljubimaca. Kućne biljke sintetišu sekundarne metabolite kojima se štite od insekata i različitih parazita. Ti metaboliti, po hemijskom sastavu, najčešće pripadaju alkaloidima, glikozidima, saponinima, fenolima ili terpenima. Većina ovih metabolita je otrovna za ljude i životinje. Toksični efekti zavise od vrste biljke, njene faze razvića, dela biljke unesenog u organizam i unete količine. Neke ukrasne biljke deluju na kućne ljubimce samo iritirajuće i prouzrokuju pojačano lučenje pljuvačke, povraćanje i dijareju, dok druge imaju jako toksično dejstvo. Najčešći simptomi trovanja ukrasnim biljkama su salivacija, povraćanje, otok jezika i grla, dijareja i slabost. Poznavanje sobnih biljaka i načina na koji njihove supstance mogu izazvati trovanje ljubimaca je veoma korisno jer omogućava lakše uspostavljanje dijagnoze i proces lečenja. Rad ima za cilj da upozori vlasnike kućnih ljubimaca i upozna veterinare sa najčešćim ukrasnim kućnim biljkama koje mogu izazvati epizode trovanje ljubimaca, sa ciljem da se smanji njihova učestalost.

Ključne reči: kućni ljubimci, sekundarni metaboliti, simptomi, trovanje, ukrasne biljke

UVOD

Od velikog broja ukrasnih kućnih biljaka samo mali broj vrsta nije opasan za kućne ljubimce. Kućne biljke, pored osnovnih primarnih, vitalnih metabolita, proizvode i sekundarne metabolite, kojima se štite od insekata, parazitskih biljaka ili gljivica. Ovi metaboliti su otrovni za životinje i ljude. Izloženost biljnim toksinima (fitotoksinima) koji su prisutni u kućnim biljkama mogu biti važan uzrok trovanja ili bolesti ljubimaca. Trovanja ljubimaca kućnim biljkama su relativno česta i dovode kako do akutnih slučajeva trovanja tako i do hroničnog oštećenja zdravlja životinja usled dugotrajnog izlaganja otrovnim supstancama iz biljaka. Otrovnne supstance

* Svetlana Grdović, Dejan Perić, Radmila Marković, Dragan Šefer, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, R. Srbija

su uglavnom alkaloidi, glikozidi, saponini, terpeni, oksalati i drugi (Bertero i sar., 2021). U biljkama se nalaze u različitim koncentracijama u zavisnosti od vrste biljke i spoljašnjih uslova u kojima biljka živi (temperatura, izloženost svetlosti i sastav zemljišta) (Peterson i Talcott, 2006). Takođe, mogućnost trovanja zavisi i od vrste ljubimca, njegove otpornosti i osetljivosti (zdravstveno stanje, ishrana, genetska predispozicija), starosti (mlađi imaju veću tendenciju trovanja usled veće radoznalosti i nedostatka enzima za detoksikaciju), dosade (naročito kod ljubimaca samaca), kao i od uvođenja novih vrsta biljaka u domaćinstvo (Bertero i sar., 2021). Otrovnost kućne biljke mogu predstavljati opasnost za različite vrste ljubimaca, uglavnom za pse i mačke, a često i ptice, zečeve i male glodare.

Kućni ljubimci često jedu biljke kada su napolju. Biljke mačkama pomažu da izbace trihobezoare iz želuca i kao izvor nekih vitamina. Psi, takođe, usled nedostatka nekog vitamina znaju da grickaju biljke. Ukoliko kućni ljubimac ne izlazi dovoljno napolje, pa nije u kontaktu sa biljkama, može da proguta deo kućne otrovne biljke i unese različite toksine u digestivni trakt. Podaci iz evropske literature pokazuju da je u poslednje vreme oko 11% trovanja ljubimaca poreklom od kućnih biljaka (Keck i sar., 2004). Trovanja su bila kod zrelih i mlađih ljubimaca koje su samoća, dosada, radoznalost kao i dugo držanje u zatvorenom prostoru naveli da progutaju delove biljaka. Mnoge kućne biljke koje se danas uzgajaju u Evropi mogu, pod određenim uslovima (tj. unesene količine i delova biljke, vegetativni stadijum biljke, itd.), da izazovu toksične efekte kod kućnih ljubimaca (Anadón i sar., 2018). Međutim, trovanje biljkama često prolazi nezapaženo zbog: nespecifičnih kliničkih znakova, mogućeg neuočavanja vlasnika da ljubimac jede biljku i opšteg nepoznavanja otrovnih biljaka od strane vlasnika i veterinara. U tom kontekstu, prikupljanje podataka i analiza najčešćih kućnih biljaka odgovornih za trovanje kućnih ljubimaca, bilo bi od pomoći kako bi se uspostavile odgovarajuće preventivne mere (tj. sprovođenje kampanje za informisanje vlasnika ljubimaca o potencijalno otrovnim biljkama), ali i za pomoć veterinarima u procesima dijagnostike i lečenja. Treba naznačiti da je, zbog nepostojanja evropskog veterinarskog centra za trovanje, literatura o ovoj temi još uvek oskudna i podaci se često oslanjaju na pojedinačne izveštaje (Bertero i sar., 2020).

KUĆNE BILJKE OTROVNE ZA LJUBIMCE

Ukrasne kućne biljke svojim raskošnim izgledom oplemenjuju prostor u kome živimo ili radimo. Međutim, većina njih je otrovna za kućne ljubimce. Najčešće prisutne biljke u našim domaćinstvima su: difenbahija, filodendron, monstera, singonijum, anturijum, spatifilum, zlatni puzavac, aglonema, kala, božićna zvezda, trnova kruna, krotan, ciklama, dracena, sanseverija, ljiljan, kalanhoja, aloja, šeflera, bendžamin i fikus (Tabela 1). Sve ovde navedene biljke sadrže otrovna jedinjenja koja izazivaju slaba ili teška trovanja ljubimaca ukoliko se unesu u organizam.

Tabela 1. Najčešće vrste ukrasnih kućnih biljaka

Latinski naziv	Narodni naziv	Familija
<i>Dieffenbachia</i> spp.	difenbahija	Araceae
<i>Philodendron</i> spp.	filodendron	Araceae
<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	monstera	Araceae
<i>Syngonium</i> spp.	singonijum	Araceae
<i>Anthurium</i> spp.	anturijum	Araceae
<i>Spathiphyllum</i> spp.	spatifilum	Araceae
<i>Epipremnum aureum</i> (Linden & André) G.S.Bunting	zlatni puzavac	Araceae
<i>Aglaonema</i> spp.	aglonema	Araceae
<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng	kala	Araceae
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	božićna zvezda	Euphorbiaceae
<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.	trnova kruna	Euphorbiaceae
<i>Cordiaum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A. Juss.	kroton	Euphorbiaceae
<i>Cyclamen</i> spp.	ciklama	Primulaceae
<i>Dracaena</i> spp.	dracena	Asparagaceae
<i>Sansevieria</i> spp.	sanseveria	Asparagaceae
<i>Lilium</i> spp.	ljiljan	Liliaceae
<i>Kalanchoe blossfeldiana</i> Poelln.	kalanhoja	Crassulaceae
<i>Aloe</i> spp.	aloja	Asphodelaceae
<i>Schefflera</i> spp.	šeflera	Araliaceae
<i>Ficus benjamina</i> L.	bendžamin	Moraceae
<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	fikus	Moraceae

Prvi simptomi trovanja kućnim biljkama su uglavnom konstantna dijareja, povraćanje, otežano disanje, hipersalivacija, slabost, nespecifična boja i miris urina i potpuno neuobičajeno ponašanje ljubimca. Ukoliko se odmah ne pristupi lečenju, može doći do težih trovanja sa dijagnozama stomatitisa, edema usta i jezika, gastroenteritisa, srčane aritmije ili bubrežne insuficijencije (Knight, 2007). U tabeli 2. dati su glavni simptomi i toksini biljaka koji izazivaju trovanja ljubimaca.

Tabela 2. Glavni simptomi trovanja i toksini biljaka (Knight, 2007)

Vrsta biljke	Glavni simptomi	Toksini
difenbahija	salivacija, edem usta	rafidi kalcijum oksalata
filodendron	salivacija, edem usta	rafidi kalcijum oksalata
monstera	salivacija, edem usta	rafidi kalcijum oksalata
singonijum	salivacija, edem usta	rafidi kalcijum oksalata
anturijum	salivacija, edem usta	oksalati
spatifilum	salivacija, edem usta	rafidi kalcijum oksalata
zlatni puzavac	salivacija, edem usta	rafidi kalcijum oksalata
aglonema	salivacija, edem usta	rafidi kalcijum oksalata
kala	salivacija, edem usta	oksalati
božićna zvezda	stomatitis, povraćanje	diterpenoidi (euforbol estri)
trnova kruna	stomatitis, povraćanje	diterpenoidi (euforbol estri)
ciklama	gastroenteritis, srčana aritmija	terpenoidi, saponini
dracena	gastroenteritis	saponini
liljani	bubrežna insuficijencija	nepoznat toksin
kalanhoja	srčana aritmija, gastroenteritis	kardenolidi
aloja	dijareja	antrakinoni, glikozidi
šeflera	gastroenteritis, salivacija	saponini, terpenoidi, oksalati

Vrste ukrasnih biljaka iz familije *Araceae* (difenbahija, filodendron, monstera, singonijum, anturijum, spatifilum, zlatni puzavac, aglonema i kala) u svojim organima imaju ćelije, zvane idioblasti, koje sadrže rafide (iglice kristala kalcijum oksalata) uskladištene u želatinoznom matriksu formiranom od slobodne oksalne kiseline. Liza idioblasta (koja se dešava kada životinja žvaće biljku) dovodi do bubrenja želatinoznog materijala i izbacivanja rafida iz ćelija, izazivajući tako značajno mehaničko oštećenje sluzokože životinje (Plumlee, 2004). Kalcijum oksalati su iritantni za sluznice i izazivaju intenzivan bol u ustima, salivaciju, paralizu jezika i disfagiju. Simptomi uglavnom utiču na digestivni trakt (stomatitis i jak edem), kožu (vezikularni osip ili toksični eritem), bubrege i respiratorni sistem, dok smrt ljubimca može nastupiti usled gutanja velikih količina biljke (Dip i sar., 2004). Prvi simptomi trovanja su salivacija, peckanje u ustima, otežano gutanje, dijareja, po-

vraćanje, otok, zapaljenske reakcije, formiranje plikova na koži i sluzokoži, srčana aritmija, problemi sa bubrežima, oštećenje jetre i grčevi. Uz hroničnu konzumaciju, oksalati dovode do oštećenja bubrega i urinarnog trakta (Siroka, 2023).

Difenbahija – Otrovní delovi difenbahije (Slika 1a) su listovi, koren i stabljika koji sadrže sok bogat finim kristalima kalcijum oksalata. Pored gore navedenih simptoma, postoji rizik i od oštećenja vida ako sok biljke pun rafida dođe u kontakt sa očima. Potrebne su 4 nedelje da se upala očiju smiri i oštećena tkiva zarastu (Siroka, 2023). Difenbahija je otrovna za sve ljubimce, ali su mačke posebno osetljive (Anadón i sar., 2018).

Filodendron – Filodendron (Slika 1b) je česta sobna biljka čiji su listovi i stabljika otrovni za kućne ljubimce. Bogata je kristalima kalcijum oksalata. Konzumiranje veće količine biljke izaziva nelagodnost u gastrointestinalnom traktu. Trovanje filodendronom kod mačaka dovodi do nervnih simptoma – povećana ekscitabilnost, trzanje i konvulzije, encefalitis, kao i do privremenog (akutnog) oštećenja bubrega (Siroka, 2023).

Monstera – Monstera (Slika 1c) se često koristi za ukrašavanje kuća i kancelarija i može da dostigne velike dimenzije. Otrovní su listovi i stabljike, koji sadrže nadražujući sok koji je opasan za ljubimce. Usled prisustva kristala kalcijum oksalata u soku, dolazi do edema usta i labijalne sluzokože i dermatitisa direktnim kontaktom (Severino, 2009).

Singonijum – Singonijum ili streličasta puzavica (Slika 1d) je otrovna za kućne ljubimce jer su listovi bogati rafidima kalcijum oksalata koji izazivaju već pomenute simptome. Biljka je otrovna za sve vrste ljubimaca (Siroka, 2023).

Anturijum – Svi delovi biljke su otrovni. Anturijum (Slika 1e) je biljka sa blagom do umerenom toksičnošću. Aktivna jedinjenja su nerastvorljivi kalcijum oksalati koji izazivaju simptome trovanja ako je bilo koji deo biljke sažvakao. Opisani su slučajevi trovanja ovom biljkom kod pasa i mačaka (Bertero i sar., 2020).

Spatifilum – Spatifilum (Slika 1f) je dekorativna biljka, ali su svi njeni delovi otrovni za kućne ljubimce. Sadrži kristale kalcijum oksalata, kao i oksalnu kiselinu i njene soli. Pored uobičajenih simptoma moguća je i opstrukcija disajnih puteva, pa čak i smrt, ali veoma retko. U kontaktu sa očima biljni sok može izazvati konjuktivitis (Burrows i Tyrll, 2013).

Zlatni puzavac – Zlatni puzavac (Slika 1g) je biljka poznata i kao „đavolji bršljan“ jer je otrovna za kućne ljubimce. Sadrži nerastvorljive kristale kalcijum oksalata i izaziva trovanja sa već opisanim simptomima kao i kod drugih biljaka iz porodice Araceae (Siroka, 2023).

Aglonema – Svi delovi agloneme (Slika 2a) su otrovni jer sadrže kristale kalcijum oksalata koji imaju iritirajuće dejstvo na kožu i sluzokožu. Mačke mogu pokazivati gore navedene simptome i do 2 nedelje nakon trovanja. Gutanje veće količine agloneme može dovesti do teške gastrointestinalne iritacije, ekstremnih teškoća u disanju, brzih i plitkih udisaja (dispneja), konvulzije, otkazivanja bubrega, kome i moguće smrti.



a)



c)



f)



d)



b)



e)



g)

Slika 1. a) *Dieffenbachia* spp. – difenbahija, b) *Philodendron* spp. – filodendron, c) *Monstera deliciosa* – monstera, d) *Syngonium* spp. – singonijum, e) *Anthurium* spp. – anturijum, f) *Spathiphyllum* spp. – spatifilum, g) *Epipremnum aureum* – zlatni puzavac

Kala – Stabljike i listovi kale (Slika 2b) takođe poseduju nerastvorljive kristale kalcijum oksalata (rafide) koji deluju na sluzokožu usta, jezika, ždrela i jednjaka (Anadón i sar., 2018). Biljne ćelije kada su oštećene, luče proteolitičke enzime što izaziva oslobađanje histamina i drugih inflamatornih medijatora (Botha i Penrith, 2009). Klinički znaci se pojavljuju u roku od 2 sata od ingestije. Gastrointestinalni znaci (povraćanje, dijareja, bol u stomaku) takođe mogu biti prisutni, posebno ako se unesu velike količine (Plumlee, 2002) a ponekad se može javiti i dermatitis kao rezultat dermalnog izlaganja biljci. Sve vrste ljubimaca su osetljive, ali su mačke izrazito osetljive (Anadón i sar., 2018). U Italiji je prijavljen slučaj trovanja pasa kalama (Caloni i sar., 2013).

Božićna zvezda – Božićna zvezda (Slika 2c) je ukrasna biljka lepih dekorativnih crvenih i zelenih listova. U svim delovima biljke nalazi se mlečni sok koji je otrovan za ljubimce. Trovanja su opisana kod pasa, mačaka, malih glodara i ptica. Posle povrede listova (usled grickanja), biljke izlučuju mlečni sok koji sadrži diterpene koji su dermatotoksični (izazivaju svrab, otok, osip i plikove) i spadaju u ko-kancerogene (koji pojačavaju kancerogeno dejstvo drugih supstanci i agenasa). Kontakt mlečnog soka sa očima je opasan i može dovesti do otoka očnih kapaka, keratokonjunktivitisa i erozije rožnjače. Kontakt sa kožom izaziva iritaciju, osip, svrab i peckanje. Lokalna reakcija se može pojaviti nakon nekoliko minuta do čak nekoliko sati nakon kontakta sa biljkom. Posle ingestije javlja se salivacija, povraćanje, zapaljenje sluzokože digestivnog trakta i gastroenteritis (Peterson i Talcott, 2006). Amorena i sar. (2004) su opisali božićnu zvezdu kao najzastupljeniju u slučajevima trovanja pasa, a druga italijanska studija je navela ovu biljku kao jednu od najčešće odgovornih za trovanja mačaka (Giuliano i Nebbia, 2004).

Trnova kruna – Trnova kruna (Slika 2d) je blizak srodnik božićne zvezde i takođe u listovima i stablu ima mlečni sok koji je jak iritant. Diterpeni (euforbol estri) i steroidi mlečnog soka deluju na sluzokožu, gastrointestinalni trakt i na kožu (Cortinovis i Caloni, 2017), gde izazivaju lokalnu iritaciju koja izaziva vezikularni dermatitis. Kod ljubimaca se javlja konjunktivitis, stomatitis, povraćanje i dijareja (Anadón i sar. 2018).

Kroton – Kroton (Slika 2e) je ukrasna kućna biljka lepih šarenih listova. Međutim, listovi, stabljika, koren i cvetovi su otrovni za ljubimce. U listovima se nalazi mlečni sok a u stabljici kristali kalcijum oksalata. Semena krotona sadrže proteinski fitotoksin koji takođe može biti opasan za ljubimce. Mlečni sok izaziva proteinuriju, cilindriuriju i, ponekad, hipertermiju. Gutanje semena izaziva grčeve, krvavu dijareju i povraćanje. U kontaktu sa kožom mlečni sok izaziva teške iritacije (Severino, 2009). Kod ljubimaca se javlja i prekomerno lučenje pljuvačke, a ako se biljka unese u većim količinama dolazi do bolova u stomaku, mučnine, povraćanja i dijareje.

Ciklama – Lepa ciklama (Slika 2f) je veoma zastupljena u vrtovima i saksijama po kući. Svi delovi biljke su otrovni, a pogotovo podzemne krtole koje sadrže saponine, npr. ciklamin, koji se dobro resorbuje u gastrointestinalnom traktu. Ciklamin ima snažan hemolitički efekat. Mehanizam delovanja saponina je interfe-



a)



c)



f)



d)



b)



e)



g)

Slika 2. a) *Aglaonema* spp. – aglonema, b) *Zantedeschia aethiopica* – kala, c) *Euphorbia pulcherrima* – božićna zvezda, d) *Euphorbia milii* – trnova kruna, e) *Cordiaeaum variegatum* – kroton, f) *Cyclamen* spp. – ciklama, g) *Dracaena* spp. – dracena

rencija sa lipidima u ćelijskoj membrani i promena njene propustljivosti a kasnije i integriteta. Nakon apsorpcije dolazi do lize eritrocita. Gutanje ciklame izaziva jaku lokalnu iritaciju, povraćanje, dijareju i hemolitičku anemiju. Povremeno se javljaju konvulzije i paraliza mišića. Kao rezultat hemolitičke anemije, može se primetiti cijanoza, dispneja i hemoglobinurija (Peterson i Talcott, 2006).

Dracena – Dracena (Slika 2g) je popularna kućna biljka, takođe otrovna za ljubimce. Gutanje bilo kog dela ove biljke može izazvati hipersalivaciju, povraćanje, slabost, nekoordinaciju i midrijazu (koja je opisana samo kod mačaka) zbog prisustva steroidnih saponina i glikozida. Konkretno, devet steroidnih saponina je izolovano je iz *D. marginata* (Ghaly i sar., 2014). Tačan mehanizam toksičnosti ovih jedinjenja još nije u potpunosti poznat, ali se smatra da je povezan sa iritirajućim efektima na gastrointestinalnu sluzokožu. Neželjeni simptomi nakon gutanja su bol u stomaku, depresija, dijareja, proširene zenice (kod mačaka), hipersalivacija, ubrzan rad srca, nekoordinacija pokreta, povraćanje i slabost. Slučajevi trovanja pasa ovom biljkom zabeležene su u Švajcarskoj (Schediwy i sar., 2015) i u Italiji. Tri zabeležena slučaja trovanja dracenom u Italiji bila su kod psa, mačke i zeca, pri čemu je trovanje zeca bilo sa smrtnim ishodom (Caloni i sar., 2013).

Sanseverija – Sanseverija (Slika 3a) je takođe biljka popularna u kućnim uslovima i zbog interesantnih listova se gaji kao ukrasna biljka. Svi delovi biljke su otrovni za kućne ljubimce jer sadrže saponine sa iritirajućim i potencijalno hemolitičkim dejstvom. Gutanje izaziva lokalnu iritaciju, salivaciju, povraćanje, dijareju, gubitak apetita, depresiju, slabost i ataksiju. Midrijaza i tahikardija su takođe mogući simptomi koji su primećeni kod mačaka (Kahn, 2010).

Ljiljan – Ljiljan (Slika 3b) je ukrasna biljka lepih i dekorativnih cvetova koji se većinom gaji po baštama, ali se može držati i kao sobna biljka i kao rezano cveće u vazama. Zbog prisustva oksalata može izazvati blage gastrointestinalne simptome kod ljubimaca, međutim, kod mačaka su opisana teška trovanja sa jakim oštećenjem bubrega usled prisustva toksina nepoznatog hemijskog sastava. Cela biljka, uključujući i polen, je otrovna, a smrtonosna doza za mačke je otprilike dva lista ili latice ove biljke. Pretpostavlja se da je trovanje kod mačaka uzrokovano nedostatkom nekih metaboličkih enzima, tako da alternativni metabolički put može dovesti do stvaranja toksičnog metabolita, koji se ne javlja kod drugih životinjskih vrsta. Trovanje kod mačaka je brzo, a simptomi se javljaju u roku od 1-3 sata nakon ingestije. Oni uključuju salivaciju, povraćanje, gubitak apetita, depresiju i ponekad, konvulzije posle konzumiranja velikih količina ljiljana. Otprilike 12 sati nakon ingestije mogu se javiti žeđ i poliurija. Kasnije (18 sati nakon ingestije) je evidentirana dehidracija, a nakon 24 sata javlja se anurična bubrežna insuficijencija sa povraćanjem i konvulzijama usled uremije. Značajan dijagnostički nalaz je nesrazmerno povećanje kreatinina u plazmi u poređenju sa nivoima uree, koja se povećava slabije i sporije (Peterson i Talcott, 2006). Slučajevi trovanja mačaka prijavljeni su u Mađarskoj, Švajcarskoj, Velikoj Britaniji, Italiji i Francuskoj (Bertero i sar., 2020). Psi ne razvijaju nefrotoksične znake nakon ingestije, nego blage gastrointestinalne nakon velike količine progutane biljke (Bertero i sar., 2021).



a)



c)



f)



d)



b)



e)



g)

SSlika 3. a) *Sansevieria* spp. – sanseverija, b) *Lilium* spp. – ljiljan, c) *Kalanchoe blossfeldiana* – kalanhoja, d) *Aloe* spp. – aloja, e) *Schefflera* spp. – šeflera, f) *Ficus benjamina* – bendžamin, g) *Ficus elastica* – fikus

Kalanhoja – Kalanhoja (Slika 3c.) je dekorativna kućna biljka koja se gaji zbog lepih cvetova koji cvetaju u toku zimskog perioda. Poznato je da kalanhoja sadrži srčane glikozide koji utiču na rad srca. Trovanja su zabeležena kod pasa (za koje se zna da su veoma osetljivi na kalanhoju), zečeva, piladi, pa čak i gmizavaca. Toksini su posebno koncentrisani u cvetovima. Gorki ukus većine srčanih glikozida dovodi do dugotrajnog povraćanja, pa se samim tim apsorbovana doza smanjuje. Srčani glikozidi prolaze kroz enterohepatičnu cirkulaciju. Mehanizam njihovog delovanja je inhibicija miokardnog oblika Na^+/K^+ pumpe. Simptomi su mučnina, peckanje u ustima, salivacija, povraćanje, grčevi, dispneja, vrtoglavica, a mogu se javiti i halucinacije (Siroka, 2023).

Aloja – Aloja (Slika 3d.) je ukrasna kućna biljka poznata po svom blagotvornom dejstvu za ljude. Međutim, otrovna je za kućne ljubimce, pogotovo pse. Njeni sukulentni listovi sadrže gastrotoksične/laksativne antrahinone koje izazivaju povraćanje, dijareju, a ponekad i hipoglikemiju (Kahn, 2010). U slučaju da je probaju, psi će povraćati, biti tužni, imaće dijareju, postaće anoreksični, imaće drhtavicu i boja urina će im se promeniti. Aktivne supstance aloje imaju jak laksativni efekat i uglavnom napadaju sluznicu želuca, bubrega i materice. Simptomi trovanja mogu se pojaviti nakon gutanja veće količine biljke.

Šeflera – Šeflera (Slika 3e.) ili kišobran drvo (zbog oblika listova) je česta ukrasna kućna biljka. Zbog prisustva saponina, terpenoida i oksalata je otrovna za kućne ljubimce. Saponini izazivaju peckanje u ustima, salivaciju, povraćanje, dijareju, iritaciju i kašalj. Ponekad se mogu javiti umor i dispneja. Poliini (poliacetileni) su takođe prisutni i klasifikuju se kao iritanti i alergeni koji stupaju u interakciju sa proteinima u ćelijama. Poliini uzrokuju čest kontaktni dermatitis i alergije (Frohne i Pfänder, 2005).

Bendžamin – Lekovitost bendžamina (Slika 3f.) je poznata odavno. Listovi, kora i plodovi sadrže mnoge bioaktivne supstance (cimetnu i kafeinsku kiselinu, naringenin, kvercetin i stigmasterol) (Imran i sar., 2014), ali i toksična jedinjenja, ficin (proteolitički enzim) i furokumarine. Smatra se da su ovi toksini, za koje se pokazalo da poseduju mnoga biološka svojstva (tj. citotoksičnost, antivirusno i antibakterijsko delovanje, itd.), odgovorni za gastrointestinalnu i dermalnu iritaciju koja se može primetiti nakon konzumiranja ove biljke (Bertero i sar., 2020). Mlečni sok koji se nalazi u svim delovima bendžamina je otrovan. Kontakt sa sokom može dovesti do alergijskih reakcija, prekomerne salivacije, iritacije usta i grla i povraćanja. Bendžamin je blago do umereno otrovan za pse, mačke i papagaje. Ako kameleoni konzumiraju prevelike količine bendžamina doći će do iritacije očiju i kože.

Fikus – Fikus (Slika 3g.) je jedna od najčešćih kućnih biljaka koja se gaji zbog lepih listova. U stablu i listovima su prisutne toksične supstance koje deluju na centralni nervni sistem i kožu, kao i na konjunktivu očiju i sluzokožu gastrointestinalnog trakta izazivajući povraćanje, grčeve i dijareju. Ponekad može doći i do oštećenja bubrega (Severino, 2009). Rod *Ficus* obuhvata veliki broj vrsta koje se smatraju blago toksičnim za kućne ljubimce.

STRATEGIJA LEČENJA

Za sada ne postoji specifičan protivotrov za većinu otrovnih biljaka. Ukoliko dođe do trovanja ljubimaca, lečenje je obično samo simptomatsko uz kontrolu telesne temperature i praćenje respiracionog i kardiovaskularnog sistema. Potrebno je i da se veterinar informiše da li je vlasnik kućnu biljku tretirao nekim insekticidima ili fungicidima koji takođe mogu izazvati trovanja ljubimaca.

Prvi korak u pomoći kućnom ljubimcu usled trovanja ukrasnim biljkama jeste izazivanje povraćanja da bi se što više biljnog materijala izbacilo iz želuca. To se vrši kod potpuno svesnih životinja, korišćenjem vodonik peroksida, apomorfin, itd., ili ispiranjem želuca ako životinja ne povraća sama. Ove procedure su najefikasnije u toku prvog sata nakon gutanja biljke. Ako je prošlo više od 2 sata od ingestije, verovatno je da je biljni materijal nastavio ka crevima i dalje podsticanje povraćanja nema nikakvu ulogu. Sadržaj želuca treba uvek sačuvati za ispitivanje i pravilnu identifikaciju progutane biljke (Siroka, 2023). Hemijska analiza aktivnih supstanci u sadržaju želuca ili u krvi i urinu otrovanog ljubimca se retko radi, prvo zbog visoke cene, a drugo zbog veoma ograničene dostupnosti ovakvih analiza.

Drugi korak je primena adsorbenata, uglavnom aktivnog uglja u dozi od 1 g/kg telesne težine. Adsorbenti se mogu davati više puta u slučaju da biljna aktivna supstanca prolazi kroz enterohepatični ciklus (npr. mnogi srčani glukozidi). U slučaju gutanja velike količine biljnog materijala, mogu se primeniti laksativi (natrijum sulfat, magnezijum sulfat ili sorbitol) da bi se poboljšala eliminacija toksina. Međutim, treba biti veoma oprezan da ne dođe do dehidracija ili poremećaja acidobazne ravnoteže. Rehidracija je sledeći važan korak kao kompenzacija za gubitak tečnosti izazvan nasilnim povraćanjem i korišćenjem laksativa.

U slučaju oštećenja kože ili sluznice, primenjuju se lekovite masti i antihistaminici. Ako su oči bile u kontaktu sa toksinima biljke vrši se ispiranje fiziološkim rastvorom, a u zavisnosti od simptoma, daju se antibiotici, lokalni kortikoidi ili veštačke suze.

Ukoliko je došlo do trovanja biljkama koje u sebi sadrže kristale kalcijum oksalata, prva pomoć se ukazuje ispiranjem usta čistom hladnom vodom. Veterinar može preporučiti odgovarajući lek za ublažavanje bolova ili antihistaminik. Kod trovanja oksalatima ne preporučuje se izazivanje povraćanja jer to može dodatno oštetiti već povređena tkiva. Neophodno je intenzivno praćenje stanja gornjih disajnih puteva. Ako dođe do jakog otoka u grlu daju se inekcije kortikoida, a u težim slučajevima, opasnim po život, radi se intubacija ili traheotomija. Gastroprotektivni lekovi se takođe mogu preporučiti da bi se sprečilo dodatno oštećenje sluzokože želuca.

U slučajevima napada daju se antikonvulzivi (diazepam, etokarbamol, barbiturati i anestetici – u zavisnosti od težine). U slučaju hemolitičke anemije (biljke koje sadrže saponine), daju se vitamini B grupe koji služe kao hepatoprotektivni agensi.

Ako dođe do smanjene funkcije bubrega (trovanje ljiljanom) potrebno je što brže uvesti infuzionu terapiju u trajanju od najmanje 48 sati. U slučajevima oligurije ili anurije, preporučuje se hemodijaliza ili peritonealna dijaliza. Prognoze su dobre u slučaju ranog otkrivanja, ali ako dođe do bubrežne insuficijencije, prognoze su neizvesne.

Usled trovanja biljkama koje sadrže kardiotoksine potrebno je pratiti funkciju srca i primenjivati atropin ili antiaritmike prema nalazima elektrokardiograma i stanja pacijenta. Primena kalcijuma je kontraindikovana u slučaju srčanih glikozida. Električna kardioverzija je obično neefikasna (Siroka, 2023).

Uopšteno govoreći, ne postoji specifična terapija prilikom trovanja biljkama, ali poznavanje vrsta je veoma korisno radi brze medicinske intervencije. Poznavanjem vrste otrovne biljke, znaćemo njen aktivni princip, kao i ciljani organ delovanja, što dovodi do brze intervencije i sigurnog izlečenja. Na primer, prema Slater i Gwaltney-Brant (2011), u slučaju trovanja mačaka ljiljanom, 87% životinja koje su dobile hitnu terapiju (dekontaminacija i intravenozno davanje tečnosti radi zaštite bubrega) nisu razvile promene u funkciji bubrega ili su imale samo blage prolazne simptome bez posledica. Zato je brza i adekvatna pomoć veterinaru ključna u stopi preživljavanja, kao i kvaliteta i brzine oporavka ljubimaca (Bertero i sar., 2020).

PREPORUKE I ZAKLJUČAK

Pojedine kućne biljke imaju nizak nivo toksina, pa će se kod ljubimaca pojaviti blage digestivne smetnje. Međutim, ima mnogo kućnih biljaka koje su izrazito otrovne i mogu dovesti do teških trovanja sa letalnim ishodom. Ukoliko se pojave simptomi trovanja potrebno je odmah odvesti ljubimca veterinaru i poneti deo biljke ili fotografiju biljke koju je ljubimac progutao. Savetovanje i lečenje telefonskim putem se ne savetuje jer u pitanju može biti vrlo otrovna biljka a simptomi su često nespecifični. Ako biljka nije pravilno identifikovana, otežano je postavljanje pravilne dijagnoze i primena odgovarajuće terapije (Peterson i Talcott, 2006).

Neophodno je neprekidno obučavati veterinare i javnost da prepoznaju vrstu otrovne biljke. Potrebno je poznavati naučni naziv biljke, ne narodni, jer se narodni nazivi često koriste za više različitih vrsta biljaka. Izuzetno bi korisno bilo da se prilikom nabavke kućnih biljaka kupi biljka sa etiketom na kojoj bi pisao njen naučni naziv i informacija da li je biljka otrovna ili ne. Prodavci u cvećarama i rasadnicima bi, radi dobrobiti životinja, trebalo da obavezno etiketiraju biljke. Na ovaj način bi se informisali vlasnici kućnih ljubimaca i broj trovanja bi se sveo na minimum. Ljudi bi tada ne samo kupovali biljke na osnovu njihovog izgleda i cene, već bi ih birali i na osnovu njihove podobnosti za kućne ljubimce. Takođe treba obratiti pažnju na sezonske ukrasne biljke poput imele, božićne zvezde i drugih, koje mogu biti nove i nepoznate za ljubimca. Prevencija je najbolji način da se izbegnu trovanja (Siroka, 2023).

Slučajevi trovanja ljubimaca kućnim biljkama su opisani u mnogim evropskim zemljama što ukazuje na potrebu povećanih edukacija i svesti kliničkih ve-

terinara i vlasnika ljubimaca o poreklu toksikoza, o taksonomiji biljaka i njihovih fitotoksina i o pravim dijagnozama i terapiji. Međutim, nedostatak centralizovanog sistema izveštavanja i kontrole trovanja u Evropi dovodi do nedovoljnog prijavljivanja, odnosno neprijavljivanja trovanja u kojima su uključeni biljni toksini. Kao posledica toga, informacije o trovanju životinja su oskudne ili nepostojeće u velikoj većini evropskih zemalja (Nagy i sar., 2023). Uspostavljanje centralizovanog sistema izveštavanja za slučajeve trovanja životinja na evropskom nivou omogućio bi merenje učestalosti trovanja ljubimaca otrovnim biljkama širom kontinenta.

Zahvalnica: „Rad je podržan sredstvima Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (Ugovor broj 451-03-47/2023-01/200143).”

LITERATURA

1. Amorena M, Caloni F, Mengozzi G, 2004, Epidemiology of intoxications in Italy, *Vet Res Commun*, 28 (Suppl. 1), 89–95.
2. Anadón A, Martínez-Larrañaga MR, Ares I, Martínez MA, 2018, Chapter 62 - poisonous plants of the Europe, In Gupta RC, editor, *Veterinary Toxicology*, 3rd ed London, Academic Press, 891–909.
3. Bertero A, Davanzo F, Rivolta M, Cortinovic C, Vasquez A, Le Mura A et al., 2021, Plants and zootoxins: Toxic-epidemiological investigation in domestic animals, *Toxicon*, 196, 25–31.
4. Bertero A, Fossati P, Caloni F, 2020, Indoor companion animal poisoning by plants in Europe, *Front Vet Sci*, 7, 487.
5. Botha CJ, Penrith ML, 2009, Potential plant poisonings in dogs and cats in southern Africa, *J S Afr Vet Assoc*, 80, 63–74.
6. Burrows GE, Tyrl RJ, 2013, *Toxic Plants of North America*, 2nd ed. Wiley-Blackwell, Ames, IA, USA.
7. Caloni F, Cortinovic C, Rivolta M, Alonge S, Davanzo F, 2013, Plant poisoning in domestic animals: epidemiological data from an Italian survey (2000-2011), *Vet Rec*, 172, 580.
8. Cortinovic C, Caloni F, 2017, Plants toxic to farm and companion animals, In: Carlini CR, Ligabue-Braun R, editors, *Plant Toxins*, Dordrecht Springer Netherlands, 107–34.
9. Dip EC, Pereira NA, Fernandes PD, 2004, Ability of eugenol to reduce tongue edema induced by *Dieffenbachia picta* Schott in mice, *Toxicon*, 43, 6, 729–35.
10. Frohne D, Pfänder HJ, 2005, *Poisonous Plants*, 2nd ed. Manson Publishing Ltd, London, UK, 469.
11. Ghaly N, Nabil M, Miyase T, Melek F, 2014, Steroidal saponins from the roots of *Dracaena marginata* Lam., *Der Pharmacia Lettre*, 6, 132–41.
12. Giuliano Albo A, Nebbia C, 2004, Incidence of poisonings in domestic carnivores in Italy, *Vet Res Commun*, 28, 83–8.
13. Imran M, Rasool N, Rizwan K, Zubair M, Riaz M, Zia-Ul-Haq M et al., 2014, Chemical composition and biological studies of *Ficus benjamina*, *Chem Cent J*, 8, 12.
14. Kahn CM, 2010, *The Merck Veterinary Manual*, 10th ed. Merck & Co. Inc., Whitehouse Station, NJ, USA, 2675–717.
15. Keck G, Berny P, Buronfosse F, Pineau X, Vermorel E, Rebelle B et al., 2004, Veterinary toxicovigilance: objectives, means and organisation in France, *Vet Res Commun*, 28, 75–82.
16. Knight PA, 2007, *A guide to poisonous house and garden plants*,. Publisher Teton New Media.
17. Nagy AL, Ardelean S, Chapuis RJJ, Bouillon J, Pivariu D, Dreanca AI et al., 2023, Emerging Plant Intoxications in Domestic Animals: A European Perspective, *Toxins*, 15, 442.

18. Peterson ME, Talcott PA, 2006, Small Animal Toxicology, Saunders Elsevier, St. Louis, MO, USA, 1190.
19. Plumlee KH, 2002, Plant hazards, Vet Clin North Am Small Anim Pract, 32, 383–95.
20. Plumlee KH, 2004, Chapter 25 – plants. In: Plumlee KH, ed. Clinical Veterinary Toxicology, Saint Louis, MO, Mosby, 337–442.
21. Schediwy M, Mevissen M, Demuth D, Kupper J, Naegeli H, 2015, New causes of animal poisoning in Switzerland, Schweiz Arch Tierheilkd, 157, 147–52.
22. Severino L, 2009, Review Toxic plants and companion animals, CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources 4, 8.
23. Siroka Z, 2023, Toxicity of House Plants to Pet Animals, Toxins, 15, 346.
24. Slater MR, Gwaltney-Brant S, 2011, Exposure circumstances and outcomes of 48 households with 57 cats exposed to toxic lily species, J Am Anim Hosp Assoc, 47, 86–90.

<https://wagwalking.com/condition/chinese-evergreen-poisoning>

<https://www.abc.net.au/everyday/common-poisonous-plants-to-dogs-and-cats/10105914>

<https://www.four-paws.org/our-stories/publications-guides/plants-that-are-dangerous-to-pets>

<https://wellbeloved.com/blogs/caring-for-dogs/poisonous-and-toxic-plants-for-cats-and-dogs>

Napomena: Autor Slike 2b. (*Zantedeschia aethiopica* – kala) je Eric Hunt, https://en.wikipedia.org/wiki/Zantedeschia_aethiopica#/media/File:Zantedeschia_aethiopica_-1.jpg .

Autor ostalih fotografija je S. Grdović.

ORNAMENTAL HOUSE PLANTS, POTENTIAL DANGER FOR PETS

Grdović Svetlana, Perić Dejan, Marković Radmila, Šefer Dragan

Ornamental house plants are a potential health hazard for pets. Many ornamental plant species are poisonous, and their consumption can lead to the poisoning of pets. House plants synthesize secondary metabolites to protect themselves from insects and various parasites. By chemical composition, secondary metabolites most often belong to alkaloids, glycosides, saponins, phenols, or terpenes. Most of these metabolites are toxic to humans and animals. Toxicological effects depend on the plant type, its developmental stage, the part of the plant introduced into the organism, and the amount introduced. Some ornamental plants only act as irritants for pets and cause increased salivation, vomiting, and diarrhea, while others have a more severe toxic effect. The most common symptoms of ornamental plant poisoning are salivation, vomiting, tongue and throat swelling, diarrhea, and weakness. Knowing how indoor plants and their substances cause pet poisoning is very useful as it makes the diagnostic process and treatment more manageable. This paper aims to warn pet owners and inform veterinarians about the most common ornamental houseplants that cause pet poisoning. In this way, the number of cases of pet poisoning will be reduced.

Key words: ornamental plants, pets, poisoning, secondary metabolites, symptoms

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

636.09(082)

СЕМИНАР ЗА ИНОВАЦИЈЕ ЗНАЊА ВЕТЕРИНАРА
(45 ; 2024 ; БЕОГРАД)

Zbornik predavanja XLV Seminara za inovacije znanja veterinarara /
[XLV Seminar za inovacije znanja veterinarara, Beograd, 23.02.2024.] ;
[organizator Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine] ;
[urednik Dragan Gvozdić]. - Beograd : Fakultet veterinarske medicine,
Centar za izdavačku delatnost i promet učila, 2024 (Beograd : Naučna
KMD). - [8], 181 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 450. - Str. [5]: Predgovor / Milorad Mirilović, Danijela
Kirovski. - Bibliografija uz svaki rad. - Summaries. - Registar.

ISBN 978-86-80446-68-4

а) Ветерина -- Зборници

COBISS.SR-ID 137687561