

Otrovno vrtno cvijeće

Bjelobrk, Ana-Marija

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:753843>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-25**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ana-Marija Bjelobrk

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Hortikultura

Otrovno vrtno cvijeće

Završni rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ana-Marija Bjelobrk

Preddiplomski stručni studij Poljoprivreda

Smjer Hortikultura

Otrovno vrtno cvijeće

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada

1. doc.dr.sc. Monika Tkalec Kojić, mentor
2. izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković
3. Boris Ravnjak, mag.ing.agr.

Osijek, 2022.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski stručni studij Hortikultura
Ana-Marija Bjelobrk

Završni rad

Otrovno vrtno cvijeće

Sažetak:

Otrov je kemijska supstanca koja može štetno djelovati na organizam. Do trovanja može doći njegovim gutanjem, udisanjem, ubodom ili apsorpcijom kroz kožu. Otrovnost se očituje u dozi konzumacije. Postoji veliki broj biljaka koje posjeduju otrovne kemijske tvari. Trovanje i smrt od strane otrovne biljke su vrlo rijetke, jer u većini slučajeva otrovne biljke su gorkog okusa te neće doći do konzumacije biljke u velikoj količini. Najčešći simptomi koji se pojavljuju nakon konzumacije otrovne biljke su proljev, povraćanje, oštećenje živčanog sustava te u ozbiljnim situacijama respiratorni i srčani distres. Simptomi koji se javljaju nakon udisaja su najčešće simptomi slični peludnoj groznici ili astmi. Kontaktnim trovanjem javljaju se simptomi kao što su otekline, osip i mjehur. Za uzgoj otrovnih biljaka potrebno je poznavati koji su dijelovi biljke otrovni, da li postoji opasnost od trovanja, postoji li lijek te potrebno je odrediti sigurno mjesto za sadnju biljke. Određene otrovne biljne vrste imaju zanimljivu paletu boja, koja ujedno ukazuje na upozorenje. Neke otrovne biljke posjeduju žarke boje koje su privlačne djeci i životinjama. Zbog toga, potrebno je biljku posaditi na mjesta koja neće biti dostupna djeci i životinjama.

Ključne riječi: Otrovna biljka, simptomi trovanja, srčani distres, opasno za ljude i životinje.
Stranica 31, Slika 35, Literaturnih navoda 37

Završni rad pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku i u digitalnom obliku repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

BASIC DOCUMENTARY CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
Professional study Horticulture
Ana-Marija Bjelobrk

BSc Thesis

Poisonous garden flowers

Summary:

A poison is a chemical substance that can have a detrimental effect on the body. Poisoning can occur by swallowing, inhaling, stabbing or absorbing through the skin. Toxicity is manifested in the dose of consumption. There are many plants that possess toxic chemicals. Poisoning and death by poisonous plant are very rare, because in most cases poisonous plant have bitter taste and therefore will not be consumed in large quantities. The most common symptoms that occur after consuming a poisonous plant are diarrhea, vomiting, damage to nervous system, and in severe situations, respiratory and cardiac distress. Symptoms that occur after inhalation are most often symptoms similar to hay fever or asthma. Contact poisoning cause symptomatology such as swelling, rash and blistering. For the cultivation of poisonous plants, it is necessary to know which parts of the plant are poisonous, whether there is a danger of poisoning or if there is a cure of poisoning, it is necessary to determine a safe place for planting. Certain poisonous plant species have an interesting color palette, which also indicates a warning. Some poisonous plant have bright colors that are attractive to children and animals. Therefore, it is necessary to plant the plants in places that will not be accessible to children and animals.

Key words: poisonous plant, symptoms of poisoning, cardiac distress, dangerous to human and animals
Pages 31, Pictures 35, Literary reference 37

Final work is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of the Faculty

Sadržaj

1. UVOD	1
2. OTROVNE BILJKE.....	2
2.1. OBRAMBENI MEHANIZAM	2
2.2. KORIST OTROVNIH BILJAKA	3
3. OTROVNE LJEKOVITE BILJKE	4
3.1 Ricinus (<i>Ricinus communis L.</i>).....	4
3.2 Eukaliptus (<i>Eucalyptus gunnii L.</i>).....	6
3.3 Vrtni mak (<i>Papaver somniferum L.</i>)	7
4. TOKSIČNOST BILJAKA.....	8
5. OTROVNE UKRASNE BILJKE.....	9
5.1 Đurđica (<i>Convallaria majalis L.</i>).....	9
5.2 Hortenzija (<i>Hydrangea macrophylla L.</i>).....	10
5.3 Narcis (<i>Narcissus L.</i>).....	11
5.4 Oleandar (<i>Nerium oleander L.</i>)	12
5.5 Krizantema (<i>Chrysanthemum L.</i>)	13
5.6 Glicinija (<i>Wisteria L.</i>).....	14
5.7 Naprstak (<i>Digitalis purpurea L.</i>).....	15
5.8 Ciklama (<i>Cyclamen hederifolium L.</i>)	16
5.9 Jaglac žeravac (<i>Primula obconica L.</i>)	17
5.10 Kokotić (<i>Delphinium L.</i>)	18
5.11 Anđeoska truba (<i>Brugmansia suaveolens L.</i>).....	19
5.12 Vrtni slak (<i>Ipomoea purpurea L.</i>)	20
5.13 Kozja krv (<i>Lonicera implexa Aiton L.</i>).....	21
5.14 Mušmulica (<i>Cotoneaster spp.</i>)	22
5.15 Bijeli kužnjak (<i>Datura stramonium L.</i>).....	23
5.16 Modri Jedić (<i>Aconitum napellus L.</i>)	24
5.17 Kala (<i>Zantedeschia spp.</i>).....	25
5.18 Jesenski mrazovac (<i>Colchicum autumnale L.</i>)	26
5.19 Peruanski ljiljan (<i>Alstroemeria aurea L.</i>).....	27
6. ZAKLJUČAK	28
7. POPIS LITERATURE	29

1. UVOD

Otrov definiramo kao mješavinu kemijskih tvari kojim unošenje, dodirrom ili udisajem u organizam može poremetiti njihovu funkciju. Djeluje tako da svojim kemijskim djelovanjem ubija, oštećuje ili ozljeđuje organizam.

Otrov kod biljaka može se nalaziti u pojedinim biljnim dijelovima ili u cijeloj biljci. Toksičnost biljaka posljedica je široke raznolikosti kemijskih toksina koji uključuju alkaloidne, glikozide, proteine i aminokiseline (Alsop i Karlik, 2016.). Postoji nekoliko značajnih otrovnih biljaka za koje specifična kemikalija odgovorna za toksičnost nije identificirana. Mnoge otrovne tvari u biljkama pohranjene su kao netoksični proizvodi u vakuoli stanice. Vakuola je velika „vreća“ ispunjena vodom obiluje raznim tvarima uključujući i otrovne kemijske tvari tj. organel koji služi za pohranu tvari, također sadrži i pigmente koji su zaslužni za boju cvijeta. Otrovnost se oslobađa tek kada je biljka ozlijeđena. Isto vrijedi i za cijanogene glikozide koji su dostupni kao šećerni pripravci u zasebnim komorama biljnih stanica (vakuole).

U svijetu se susrećemo sa velikim brojem otrovnih biljaka. U srednjoj Europi identificirano je oko 50 biljnih porodica u kojima susrećemo otrovne biljne vrste (<https://hr.wikipedia.org>), a u Sjevernoj Americi procjenjuje se da postoji čak 700 biljnih vrsta koje su uzrokovale bolest ili smrt ljudi.

2. OTROVNE BILJKE

Otrovna biljka definira se kao biljka koja kada se dodirne ili proguta u određenoj količini može biti štetna ili pak smrtonosna za organizam ili biljka koja može izazvati otrovnu i/ili smrtonosnu reakciju.

Otrovne biljke su one koje u sebi sadrže tvari što u malim količinama djeluju štetno. Mnoge biljke označene kao otrovne često služe u medicini kao ljekovite biljke (izuzimajući gljive) (<https://www.hrsume.hr/>).

Do trovanja biljkama može doći uslijed gutanja, disanja ili izravnim kontaktom. Najčešći simptomi koji se javljaju kod gutanja otrovne biljke jesu gastroenteritis (upala sluznice želuca, tankog i debelog crijeva), proljev, povraćanje, poremećaj živčanog sustava te u ozbiljnim slučajevima, respiratorni i srčani distres (RSD).

2.1. OBRAMBENI MEHANIZAM

Razlog zbog kojeg su pojedine biljke otrovne jest taj što se ne mogu kretati te im otrovne kemijske tvari služe kao obrambeni mehanizam od grabežljivaca (biljojeda). Biljke su čvrsto ukorijenjene za tlo te su razvile „oružje“ tj. trnje i otrovne kemijske tvari kako bi odbile grabežljivce. Postoji namjerno i nenamjerno negativno djelovanje biljke na organizam. Namjerno djelovanje jest ono kojim se služi za odbijanje grabežljivaca tj. obrambeni mehanizam. U nenamjerno djelovanje biljke ubrajamo ono djelovanje kojim biljka prirodno otpušta otrov te uzrokuje negativne posljedice na ljudski organizam (polensku groznicu) tj. izbacivanje peluda.

Biljka koja proizvodi otrovne sekundarne metabolite nije moguće ubiti od strane vlastitih proizvedenih otrovnih tvari jer nakon što biljka proizvede tvari one su tzv. zaključane. Odnosno, biljka ih pohranjuje u vakuoli u stanicama. Vakuolu definiramo kao „vreću“ ispunjenu vodom koja u sebi sadrži otrovne kemijske tvari i druge otpadne produkte. Stanica je sigurna sve dok su kemijske tvari skrivene u vakuoli (Saupe, 2005.).

Aleopatija je kemijski „sukob“ između biljka (<https://employees.csbsju.edu/>). Odnosno, svaka biljka ima svoga srodnog neprijatelja tj. postoje biljke koje su otrovne jedna za drugu. Na primjer, orah (*Juglans regia*) je poznat po tome što sadrži otrovnu kemijsku tvar hidrojuglon koju izlučuje iz korijena u tlo te inhibira mnogih vrtnih biljaka. Stoga, preporučuje se da stablo oraha ne sadite u blizini svoga vrta.

2.2.KORIST OTROVNIH BILJAKA

Prva upotreba otrovnog bilja bila je u starije kameno doba (paleolitik) točnije 2 500 000 pr. Kr. do 10 000 pr. Kr.. Oružje bi se namazalo na vrh koplja otrovnim tvarima iz biljaka. Bez takvog načina korištenja oružja lov bi bio neuspješan. U prošlosti „mračna“ strana otrovnih biljaka je ta da su se koristile kao sredstva za samoubojstvo, ubojstvo i smrtnu kaznu. Jedna od nama poznatih otrovnih biljaka koje susrećemo i u vrtovima koristila se i kao oružje te u pokušajima atentata, a to je ricinus (*Ricinus communis*). Naime, otrovne biljke se nisu koristile samo u loše svrhe. Zapravo, danas se one koriste u medicinske svrhe, kao biopesticidi, prehrambenoj industriji te kao ukrasna biljka u vrtovima. Biljku koju koristimo u medicinske svrhe jest ricinus. Od sjemenja biljke ricinus hladnim tiještenjem dobiva se ulje. Njezino ulje koristi se za medicinske svrhe te za kozmetiku. Ulje se preporučuje samo za vanjsku primjenu. U prehrambenoj industriji jedan od poznatih biljaka koje se koriste iako sadrže otrovne tvari je vrtni mak (*Papaver somniferum L.*). Uzgaja se za proizvodnju ulja i dobivanja sjemena. Zrele sjemenke ne sadrže otrovne alkaloidne. Sjemenke maka susrećemo u kuhinji za izradu kolača. Mehaničkim oštećenjem ploda biljka izlučuje bijeli mliječni sok, kada se mliječni sok stvrdne od njega nastaje opijum. On služi kako bi smanjio osjećaj neugode ili bolova. Njegova primjena je dozvoljena samo u slučaju teških bolova jer ima značajno veliku otrovnost. Sljedeća biljka koja je opasna za ljude i životinje, a na svijetu ju može probaviti samo nekoliko vrsta životinja. Riječ je o biljci eukaliptus (*Eucalyptus gunnii*). Naime, eukaliptus sadrži eukaliptol, još se naziva i cineol. Eukaliptol je organski spoj vrlo toksičan u visokim dozama. Biljka je puna zelenkasto sivih listova koji su otrovni za ljude, ali ne i za pojedine vrste životinja. Jedna od njih je koala, koja je razvila sposobnost brzog izbacivanja toksina. Iako je otrovan, može poslužiti i u medicinskim svrhama. Eukaliptol se u istraživanjima pokazao kao dobar lijek u borbi protiv prehlada i kašlja. Pomaže u otpuštanju sluzi i čišćenju sinusa, a primjenjuje se u obliku pastila ili kao para za inhaliranje (Brennan, 2020.).

3. OTROVNE LJEKOVITE BILJKE

Koriste se u medicinske svrhe za razne bolesti, zbog svojih antidijabetički, antikancerogeni, antibakterijski, antifungalni i citogenetski učinaka. Pregledom se otkriva da je iz različitih ljekovitih biljaka izoliran veliki broj fitokemijskih sastojaka koje imaju djelovanje poput diuretičkog (povećano izlučivanje urina), purgativnog (čišćenje crijeva- probavnog sustava), laksativnog (liječenje zatvorom stolice), antialergijskog i raznih drugih važnih ljekovitih sredstava. Kod otrovnih biljaka koje se koriste u medicinske svrhe vrlo je važno poznavati odgovarajuće i propisane doze koje djeluju kao snažno terapijsko sredstvo. Otrovnost biljke sadrže toksine koji su štetni za sve žive organizme. To je pokazatelj da svaka tvar može biti štetna pri visokim koncentracijama. Izreka poznatog alkemičara, liječnika i znanstvenika- „doza čini otrov“ (Paracelsus, 1493.-1541.). Otrovnost biljke često pronalazimo i u vrtovima, iako su štetne i otrovne većina ljudi se odlučuje na njihov uzgoj zbog lijepog izgleda. Greška kod uzgoja otrovne biljke u vrtu je ta što se ne prouči dovoljno kakve kemijske tvari biljka sadrži, da li postoji smrtna opasnost od trovanja za ljude ili životinje pa čak i za druge biljne vrste te postoji li lijek. Trovanje može biti kontaktno te izazvati iritaciju kože, gutanje koje izaziva unutarnje trovanje, apsorpcija (od strane kože) i udisanjem (u dišnom sustavu). Iako sadrže otrovne tvari, neke biljke se koriste i u obliku lijekova. Osobito se koriste u homeopatskoj farmakologiji. Homeopatski pripravci se dobivaju iz prirodnih tvari kao što su ekstrakti biljaka ili minerali. Što je homeopatski pripravak više razrijeđen, to se smatra da je jači (Millstine, 2018.).

3.1 Ricinus (*Ricinus communis L.*)

Ubraja se u višegodišnje zeljaste biljke (Slika 1.). Dolazi iz porodice mlječika (*Euphorbiaceae*). Kod biljke stabljika je razgranata, uspravna, šuplja ali ipak snažna. U tropskim područjima može narasti i do 12 metara, ali u našim krajevima obično naraste do 2 metra u visinu. Korijen je dobro razvijen, dužine 2 metra. Kod listova se uočava da su naizmjenično postavljeni, veličine do 50 cm. Rubovi lista su nazubljeni te na kraju lista imaju ušiljeni vrh. Zelene su boje, ali ponekad variraju i od crvene do ljubičaste. Cvat čine jednospolni sitni cvjetovi skupljeni u grozdasti oblik. Ricinus se svrstava u jednodomno bilje (monoecijske vrste). Muški cvjetovi smješteni su u donjem dijelu stabljike, nalaze se na kratkim stapkama. Ženske cvjetove pronalazimo u gornjem dijelu. Biljka daje plod koji su okruglastog oblika te su obavijene bodljikavom čahurom. Unutrašnjost ploda ispunjena je s tri

ovalne, glatke i sjajne sjemenke. Unutarnji dio sjemena je mastan i bijele boje (<https://www.plantea.com.hr>).

Cijela biljka je otrovna, posebno sjeme jer posjeduje ricin, izuzetno snažan i otrovan toksalbumin. Unosom sjemenki u organizam može prouzrokovati negativne posljedice na ljudski organizam. Ozbiljnost simptoma ovisi o stupnju žvakanja sjemena. Naime, ako se sjemenke progutaju cijele ili bez oštećenja sjemenske ovojnice, vrlo mala je vjerojatnost da će doći do trovanja. Simptomi prouzrokovani toksalbuminom su jaka iritacija grla i želuca, upale u probavnom sustavu, pad krvnog tlaka, pomućenje svijesti, oštećenje bubrega i jetre te začepljene u malim krvnim žilama i zatajenje krvotoka (Alsop i Karlik, 2016.). Smrtna doza se očituje u 8 sjemenki, dok je za dijete dovoljna i jedna sjemenka (<https://www.plantea.com.hr>). Nema lijeka.

Iako su svi dijelovi biljke otrovni, sjemenke se koriste u medicini i kozmetici. Sjemenke su sadrže 45-55% ulja. Ulja koja se koriste u medicini i kozmetici nije otrovno, jer sjemenke prolaze kroz preradu. Hladnim tiještenjem sjemenki dobiva se biljno ulje pogodno za uporabu. Nekoć se ulje smatralo lijekom (laksativ) kod zatvora, no prestalo se primjenjivati jer izaziva unutarnje krvarenje.



Slika 1. Ricinus (*Ricinus communis* L.)

Izvor: <https://www.plantea.com.hr>

3.2 Eukaliptus (*Eucalyptus gunnii* L.)

Ubraja se u zimzeleno stablo (Slika 2.). Dolazi iz porodice Mierčike (*Myrtaceae*). Vrlo su poznate samonikle biljke u Australiji, Novom Zelandu, Tasmaniji i Indoneziji. U visinu raste i do 80 m. Kod biljke lišće je zeleno-sive boje, široko i plosnato. Eukaliptus sadrži eukaliptol. Eukaliptol je organski spoj koji je vrlo toksičan u visokim dozama. Listovi biljke su otrovni za ljude. Znakovi trovanja eukaliptusom mogu uključivati bolove u želucu i peckanje, vrtoglavica, mišićna slabost, male zjenice oka, osjećaj gušenja i neki drugi. Ulje eukaliptusa također može uzrokovati mučninu, povraćanje i proljev. Smrtonosna doza se očituje u 3,5 mL ne razrijeđenog ulja. Iako listovi posjeduju otrovne kemijske tvari, koriste se u medicinske svrhe i kozmetici. List eukaliptusa sadrži kemikalije koje bi mogle pomoći u kontroli šećera u krvi. Sadrži kemikalije koje mogu djelovati protiv bakterija i gljivica. Njegovo isparavanje je baktericidno i fungicidno te mnoge bolnice stavljaju eukaliptus na prozor. List se koristi kao lijek za infekciju, vrućicu, pomaže u ublažavanju kašlja, astme, plućne tuberkuloze, za akne, rane, opekline, jetra te za probleme sa žučnim mjehurom. Za potrebnu konzumaciju ulje je potrebno razrijediti. Razrijeđeno ulje uzima se na usta kod bolova i otekline (upala) sluznice, respiratornog trakta, kašlja, bronhitisa, bolova i upala sinusa, astme, kronički opstruktivna pluća i respiratorne infekcije (<https://hr.orthopaedie-innsbruck.at/>).



Slika 2. Eukaliptus (*Eucalyptus gunnii* L.)

Izvor: <https://www.drijen.hr>

3.3 Vrtni mak (*Papaver somniferum* L.)

Ubraja se u jednogodišnje zeljaste biljke. Dolazi iz porodice makova (*Papaveraceae*). Stabljika maka je sivo-zelene boje, naraste do 1 m u visinu. Kod listova uočava se da su naizmjenično postavljeni. Oblik listova je dugoljasto jajast te nazubljenih vrhova. Cvjetovi se nalaze na vrhu stabljike (Slika 3.). Plod biljke je tobolac, u početku je zelen te dozrijevanjem postaje žuto-smeđe boje. Stabljika i tobolac koji još nije dozrio sadržavaju bijeli mliječni sok.

Vrtni mak ili opijumski mak sadrži razne opioide i alkaloide, uključujući kodein, morfin, noskapiin, papaverin i tebain (Aronson i sur., 2016.). Sirovi opijum se dobiva kada se mliječni sok stvrdne na zraku, a sadrži oko 25 alkaloida. Opijumski mak izvor je i nekoliko farmaceutskih alkaloida uključujući morfin, kodein te sangvinarin.

Simptomi trovanja opijumom su mučnina, usporeno disanje, zatvor, zbunjenost, suha usta i sluznica nosa, tjeskoba, depresija, povraćanje, nesanica te svrbež. Predoziranje opijumom, osoba može pasti u komu i smrt. Opijum također utječe na mnoge unutarnje organe kao što su mozak, dišni sustav, središnji živčani sustav, gastrointestinalnog sustava, imunološkog sustava te jetra (Vermai sur., 2019.). Iako se smatra jakim opijumom. Koristi se u medicinske svrhe. Opijumski mak ima dugu povijest upotrebe kao lijek. Naime, posjeduje najvažnije terapijske vrijednosti. Koristi se kao analgetik, narkotik, sedativ, stimulans te kao i nutritiv. Također, koristan je i za glavobolju, kašalj, nesanicu, srčanu astmu te u liječenju žučnih kolika. Napomena, upotrebljava se samo u slučaju iznimno teških bolova zbog posjedovanja velike otrovnosti.



Slika 3. Vrtni mak (*Papaver somniferum* L.)

Izvor: <https://www.plantea.com.hr>

4. TOKSIČNOST BILJAKA

Toksini su otrovne tvari tj. male molekule koji mogu izazvati negativne reakcije u ljudskom organizmu. Osoba može doći u kontakt i apsorbirati toksine kroz kožu (otrovni hrast, otrovni bršljan itd.) ili pak gutanjem.

Toksini u biljci opisuju se na nekoliko načina. Kod pojedinih toksina identificirana je otrovna komponenta i njezina određena molekulska formula i struktura. Svaka identificirana formula ili struktura kemikalije je imenovana. Otrovi su klasificirani na temelju njihovih struktura ili prisutnosti funkcionalne skupine, pa tako postoje piridini, steroidi ili glikozidi. U nekim slučajevima, otrovni agens se može klasificirati u više kategorija. Na primjer, oleandar (*Nerium oleander*) spada u širu skupinu srčanih glikozida. Solanin pronalazimo u porodici pomoćnica ili velebilja, npr. kod krumpira, kombinacija solanoze (šećerna skupina) Toksini koji su kategorizirani na temelju kemijske reakcije ili njihove sličnosti s kemijskom klasom:

- Alkaloidi, koji su slični lužinama. Mogu reagirati s kiselinama i stvarati soli te djelovati kao baze u reakcijama. Stvarne lužine kao i prave lužine, imaju gorak okus
- Glikozidi, koji se mogu cijepati kako bi se proizveo jedan ili više šećera. Ne šećerna komponenta molekule je otrovni princip.
- Oksalati, tj. soli oksalne kiseline. Štetne posljedice uzrokuje oksalatni ion.
- Saponini, velike molekule koje kada se protresu u vodi stvaraju pjenu nalik sapunu (Alsop i Karlik, 2016.).

Sljedeći su toksini koji se kategoriziraju ovisno o njihovom učinku na određeni organski sustav:

- Srčani glikozid, koji utječe na srce. Biljni su lijekovi koji su od velike pomoći kod ljudi sa srčanim bolestima. Djeluje tako da pozitivno utječe otkucaje srca te i ujedno snižava rad srca
- Cijanogeni glikozid, proizvodi cijanovodičnu kiselinu (cijanovodik), koja inhibira staničnu respiraciju.

Klasifikacija toksina ovisno o kemikaliji:

- Ricin, pronalazimo ga u sjemenci biljke Ricinus (*Ricinus communis*).
- Oleandrin, toksični srčani glikozid. Pronalazimo ga u svim dijelovima biljke Oleander (*Nerium oleander*).

5. OTROVNE UKRASNE BILJKE

Postoji niz vrtnih biljaka koje se smatraju otrovnima. Trovanje i smrt od vrtnih biljaka su vrlo rijetke, jer većina takvih biljaka ima neugodan okus te se rijetko i gutaju. Naime, potrebno je znati koje su biljke potencijalno otrovne. Iako su otrovne, često se viđaju u vrtovima i okućnicama. Za uzgoj otrovnih ukrasnih biljaka potrebno je obratiti pozornost na otrovne kemijske tvari te koje su posljedice njihova djelovanja na ljudski organizam. Zbog svojih boja i oblika, često privuku djecu te dolazi do opasnosti uslijed gutanja dijelova biljke.

5.1 Đurđica (*Convallaria majalis* L.)

Đurđicu ubrajamo u trajno zeljaste biljke (Slika 4.). Dolazi iz porodice šparogovki (*Asparagaceae*). Stabljika biljke je zelena, uspravna, gola i bez listova. Uz dno stabljike razvijena su 1-4 lista, dugoljasto-ovalnog oblika te su na vrhovima ušiljeni. Cvjetovi biljke su bijele boje, zvonolikog oblika te su pognuti, a nalaze se na vrhu stabljike (5-8 zvonastih cvjetića) te su svi okrenuti na jednoj strani. Plod biljke je mala bobica narančasto-crvene boje. Bobice se javljaju pred jesen. Unutar bobice nalazi se 2-6 smečkastih sjemenki.

Listovi, cvijeće i bobice su otrovne, sadrže srčane glikozide. Simptomi trovanja su mučnina, povraćanje, bolovi u želucu, vrtoglavica, umor, glavobolja, pospanost te nepravilan rad srca (Alsop i Karlik, 2016.). Mučnina i povraćanje se javlja unutar nekoliko sati, a klinički učinci se kasnije pogoršavaju te napreduju do letargije (stanje umora-pospanosti), vrtoglavice, povećana koncentracija kalija u krvi, nepravilan rad srca, nizak krvni tlak i bradikardija (usporen rad srca).



Slika 4. Đurđica (*Convallaria majalis* L.)

Izvor: Bjelobrk A.

5.2 Hortenzija (*Hydrangea macrophylla* L.)

Hortenziju najčešće vidamo u obliku zimzelenog grma (Slika 5.). Naime, može biti i u obliku zimzelene penjačice. Dolazi iz porodice (*Hydrangeaceae*) drjenolike. Rastu u obliku grma, listovi su postavljeni nasuprotno, ovalnog su oblika s nazubljenim vrhovima i rubovima. Cvijet čine mali cvjetovi, raznih boja skupljeni u „loptu“ (Slika 6.). Boja cvjetova ovisi o pH tla to jest ako je tlo kiselo (pH niži od 5.5) cvjetovi će biti plave boje, a ako je tlo alkalno ili neutralno (pH viši od 5.5) cvjetovi će biti ružičasti ili bijeli.

Hortenzija se ubraja među otrovne biljke. Sadrži saponine koje često pronalazimo u ljekovitim biljkama, u malim količinama pozitivno djeluju na organizam. Međutim, u koncentriranom obliku može doći do iritiranja sluznice u ustima i području želuca. Jedna od otrovnih tvari koje hortenzija sadrži je cijanovodik. Budući da cijanovodik blokira ključni enzim u respiratornom lancu može brzo dovesti do nedostatka kisika. Opasnost od trovanja ovisi o količini konzumacije te o dijelovima biljke. Konzumirana količina i dijelovi biljke utječu na rizik od trovanja. Iako je cijela biljka smrtonosna, lišće i cvjetovi imaju najvišu razinu toksičnosti. Simptomi trovanja kod ljudi su vrtoglavica, tjeskoba, nedostatak daha, grčevi ili problemi s cirkulacijom (Abby, 2021.). Zbog svog gorkog okusa mala je vjerojatnost da će doći do veće količine konzumacije te i do trovanja.



Slika 5. Hortenzija (*Hydrangea macrophylla* L.)

Izvor: Bjelobrk A.



Slika 6. Cvat (*Hydrangea macrophylla* L.)

Izvor: Bjelobrk A.

5.3 Narcis (*Narcissus L.*)

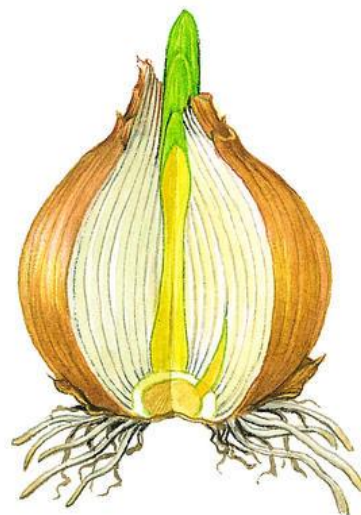
Narcis (Slika 7.) ubrajamo u višegodišnje cvjetnice. Dolazi iz porodice sunovrata (*Amaryllidaceae*). Biljka u podzemnom dijelu ima lukovicu (Slika 8.) koji je jedan od otrovnih dijelova biljke. Iz lukovice rastu se zeleni, tanki i uspravni listovi te kroz sredinu proteže se zelena, gola, uspravna i šuplja stabljika (<https://www.plantea.com.hr/narcis/>). Na vrhu stabljike nalazi se žuti cvijet sastavljen od čašice koja se nalazi u sredini te vjenčića koji čini cvijet. Cvijet je zvonolikog oblika te izrazito žute boje latica.

Lukovica narcisa vrlo je slična običnim povrtnim lukovima, ali nema miris po luku te ne izaziva suzenje oka. Lukovica sadrži kemijske tvari zvani oksalati, konzumiranjem lukovice, oksalati uzrokuju jako peckanje i iritaciju usana, jezika i grla. Također, izazivaju iritaciju kože. Ako je došlo do konzumacije, savjetuje se ispiranje usta vodom ili mlijekom. Za simptome popraćene povraćanjem ili proljevom, potrebno je pripaziti na dehidraciju. Također, mogući su i jaki bolovi u grlu, poteškoće s gutanjem ili slinjenjem. Lukovica se smatra najotrovnijim dijelom biljke narcis, ali otrovni su i svi drugi dijelovi. Svi dijelovi sadrže otrovnu kemijsku tvar koju nazivamo likorin, a najveću koncentraciju likorina nalazimo u lukovici. Međutim, konzumacijom bilo kojeg dijela biljke dovodi do trovanja. Simptomi trovanja su mučnina, povraćanje, bol u trbuhu i proljev koji u prosjeku traju oko 3 h (<https://www.poison.org/>). Naime, većom konzumacijom otrovni dijelova biljke mogući su i ozbiljniji problemi kao što su nizak krvni tlak, pospanost i oštećenje jetre.



Slika 7. Narcis (*Narcissus L.*)

Izvor: <https://landscape.devroomen.com>



Slika 8. Lukovica (*Narcissus L.*)

Izvor: <https://gridclub.com>

5.4 Oleandar (*Nerium oleander L.*)

Oleander ubrajamo u drvenasto zimzelenu grmlje (Slika 9.). Dolazi iz porodice zimzelenovki (*Apocynaceae*). Biljku čine uspravne, dugačke i tanke grane. Na granama se nalaze izduženi, uski i zeleni listovi s izraženom središnjom žilom. Prijelomom biljke dolazi do izlučivanja mliječnog soka. Karakteristični i mirisni dio biljke su cvjetovi. Cvjetovi se nalaze na vrhovima grane, raznih su oblika i boja (Slika 10.). Plodovi biljke su smješteni na dugoj stapci te sadrže sva tobolca unutar kojih se nalazi mnogo sjemenki prekriveni smeđim dlačicama (<https://www.plantea.com.hr>).

Svi dijelovi biljke su otrovni. Biljka sadrži otrovne kemijske tvari kao što su oleandrin i nerin koji se smatraju kao dva vrlo moćna srčana glikozida. Oleander s crveni cvjetovima se smatra otrovnijim od ostalih boja cvjetova. Biljka je otrovna iako se osuši. Konzumiranjem jednog lista za dijete je to smrtonosna doza. Simptomi trovanja su mučnina, povraćanje, bol u trbuhu, letargiju i vrtoglavicu. Ostali ozbiljni simptomi su usporen rad srca, napadaj i koma. Smrtna doza za ljude očituje se u 4 grama, a simptomi traju od 1 do 3 dana. Iako posjeduje mirisne note, također se smatraju štetnim za organizam. Cvjetni parfem može izazvati iritaciju dišnih putova, a kontakt kože sa sokom može izazvati dermatitis kod osjetljivih osoba (<https://www.childrens.health>). Ako koža stupi u kontakt s biljkom, potrebno je isprati vodom.



Slika 9. Oleander (*Nerium oleander L.*)

Izvor: Bjelobrk A.



Slika 10. Cvijet (*Nerium oleander L.*)

Izvor: Bjelobrk A.

5.5 Krizantema (*Chrysanthemum L.*)

Krizanteme svrstavamo u trajnice, a dolaze iz porodica glavočike (*Asteraceae*) (Slika 11.). Biljka je karakteristična po svojim okruglastim i šarolikim cvjetovima. Cvat se sastoji od sitnih cvjetića okružen laticama (Slika 12.). Cvjetovi se nalaze na uspravnoj i zelenoj stapci. Također, na stapci pronalazimo zelene listove, jajolikog oblika. Krizanteme zbog svog lijepog i bujnog izgleda koriste se kao ukras u vrtovima.

Međutim, svi dijelovi biljke potencijalno su štetni, posebno cvjetne glavice. Sadrže nekoliko otrova, uključujući piretrine, seskviterpenske laktone te druge moguće nadražujuće tvari. Otrovi u krizantemama su prirodni repelenti za kukce, zbog čega nema problema sa suzbijanjem štetočina. I laktoni i piretrin koriste se u proizvodnji insekticida te mogu uzrokovati nizak krvni tlak, otežano disanje, komu i u teškim slučajevima smrt. Njihovom konzumacijom dolazi do trovanje, a simptomi su mučnina, povraćanje, osip, pojačano lučenje sline, proljev te nedostatak koordinacije. Kod životinja piretrin utječe na natrijeve kanale u tijelu te stvaraju prekomjernu aktivnost živčanog sustava, preosjetljivost i zatajenje dišnog sustava, što može dovesti do smrti (<https://wagwalking.com>).

Chrysanthemum u Hrvatskoj najčešće se koristi kao ukrasno vrtno cvijeće. Vrlo su otporne na niske temperature. Simboliziraju prolaznost, smrt i žaljenje te se uoči blagdana Svih svetih nose na groblje. Dok se u drugim zemljama primjenjuju u druge svrhe. Pa tako, u Kini se od krizantema radi vino koje zrije godinu dana, a ispija se devetog dana u devetom mjesecu i vjeruje se kako taj čin obitelji donosi dug, miran i zdrav život (<https://www.vrtlarica.com>).



Slika 11. Krizantema (*Chrysanthemum L.*)

Izvor: <https://www.henrystreet.co.uk>



Slika 12. Prikaz sastava cvata

Izvor: <https://www.researchgate.net>

5.6 Glicinija (*Wisteria L.*)

Glicinija je drvenasta dugovječna ukrasna loza. Ona je suštinska biljka mnogih klasičnih dizajna vrtova (Slika 13.), a dolazi iz porodice mahunarki (*Fabaceae*). Biljka je poznata po svojoj bujnoj krošnji i svojim lijepim ljubičastim cvjetovima grozdaste strukture (Slika 14.). Naime, biljka se smatra agresivnom zbog svog bujnog i brzog uzgoja. Kod uzgoja glicinije zahtjeva se znatno obrezivanje u kasnu zimu kako bi ju držali pod kontrolom. Listovi su naizmjenični, neparno perasti. Cvjetovi su najčešće ljubičaste boje, ali postoje i ljubičasto plavi te bijeli sa žutom mrljom. Biljka daje plod to jest dugoljaste mahune koje u sebi sadrže sjemenje.

Mahune i sjemenke se smatraju najotrovnijim dijelom biljke, ali i svi ostali dijelovi sadrže otrovne kemijske tvari kao što su lektin i wisterin. Trovanjem biljke sa samo dvije sjemenke može uzrokovati posljedice, kao što su oralno pečenje, bol u želucu, proljev i povraćanje. Gastrointestinalni simptomi mogu se pojaviti za 1,5-3,5 h. Javljaju se simptomi kao što su zbunjenost, sinkopa, vrtoglavica i slabost (Slattery, 2005.). Konzumacijom dijelova biljke dodatno je zabilježen porast broja bijelih krvnih stanica. Navedeni simptomi se općenito povuku unutar 1-2 dana. Također, prilikom paljenja iste biljke preporučuje se ne udisati dim jer su istraživanja pokazala da izlaganje dimu izgaranjem ove biljke uzrokuje glavobolje.



Slika 13. Stablo glicinije (*Wisteria L.*)

Izvor: <https://wallpapersafari.com>



Slika 14. Cvat grozdaste strukture

Izvor: <https://www.amazon.com>

5.7 Naprstak (*Digitalis purpurea* L.)

Naprstak je dvogodišnja cvjetna vrsta, a dolazi iz porodice trputaca (*Plantaginaceae*). Biljka je specifična zbog posjedovanja cvjetova zvonolikog oblika, različitih boja koji vise na stabljici (Slika 15.). Stabljika je zelene boje, obrasla dlačicama te je uspravna i može narasti do 2 m u visinu, pri dnu stabljike nalaze se listovi. Plod biljke se naziva tobolac (Slika 16.). U tobolcu se nalaze brojne sjemenke.

Svi dijelovi biljke su otrovni ako se konzumiraju. Simptomi trovanja su mučnina, proljev, bol u trbuhu, posjeduje otrovne kemijske tvari kao što su digitalis i druge srčane glikozide koje utječu na rad srca, umor i vrtoglavicu (Johnson i Johnson, 2006.). Kod težih slučajeva trovanja dolazi do otkazivanja krvožilnog sustava i infarkta.

Naime, biljka se u prošlosti nije smatrala opasnom, već i ljekovitom biljkom. Prije nego što se naprstak počeo koristiti za liječenje i rješavanje srčanih problema, Irci su je vidjeli na drugačiji način. Koristili su ga kao narodni lijek. Oni su ga vidjeli kao ljekovitu biljku koja se koristi za liječenje raznih kožnih problema, kao što su čirevi, ali i glavobolja i paraliza. U ranim stadijima biljka se ponekad može zamijeniti s gavezom ili trputcem. Ta pogreška može biti vrlo opasna i smrtonosna ako pokušate napraviti biljni čaj s običnim naprstcem (<http://bioweb.uwlax.edu>).



Slika 15. Cvjetovi zvonolikog oblika-
Naprstak (*Digitalis purpurea* L.)

Izvor: <https://commons.wikimedia.org>



Slika 16. Plod tobolac

Izvor: <https://www.plantea.com.hr>

5.8 Ciklama (*Cyclamen hederifolium* L.)

Ciklama je višegodišnja cvjetna biljka (Slika 17.). Dolazi iz porodice jaglaca (*Primulaceae*). Biljka se razvija iz gomolja koji se formira na podzemnoj stabljici zvanj rizom. Iz gomolja proteže se uspravna zelena stabljika koja na sebi nosi široke listove. Listovi su okrugli, rascijepani na dijelu gdje se spaja sa peteljkom, zelene boje te po sredini imaju prošaranu bijelu prugu koja prati oblik lista. Cvjetovi se nalaze na vrhovima stabljike (Slika 18.), raznih su boja, ali najčešće susrećemo ružičaste, crvene, bijele i ljubičaste.

Ciklama je nacionalni cvijet Cipra i Izraela. Prema starim vjеровanjima, to je cvijet ljubavi, iskrenosti i sreće. Smatralo se kako izglađuje nesporazume, poravna račune i da na mjestima na kojima raste štiti od zla (<https://www.vrtlarica.com>).

Ciklama posjeduje otrovne kemijske tvari zvane triterpenoidni saponini, najviše se nalaze u gomolju. Konzumacija gomolja može biti problematičnija u odnosu na konzumaciju listova ili cvijeta. Gomolji su lošeg okusa te će doći do male vjerojatnosti konzumacije. Simptomi trovanja su povraćanje, proljev što dovodi do smanjenja tekućine u tijelu. Naime, većom konzumacijom biljke može uzrokovati abnormalnosti srčanog ritma te napadaje (<https://cornwallmanor.org>).



Slika 17. Ciklama (*Cyclamen hederifolium* L.)

Izvor: <https://stetnici.sumins.hr>



Slika 18. Cvijet

Izvor: <https://www.mojvrt.hr>

5.9 Jaglac žeravac (*Primula obconica* L.)

Jaglac je višegodišnja zeljasta biljka. Dolazi iz porodice jaglaca (*Primulaceae*). U podzemnom dijelu biljka ima kratak korijen. U prizemnom sloju tla rastu dugoljasto-ovalni listovi, na naličju su obrasli dlačicama te su rubovi tupo nazubljeni, smješteni su na kratkoj peteljci. Na stapkama nalaze se cvjetovi. Cvjetovi su krupni, mogu biti raznih boja kao što su žuta, bijela, ružičasta, crvena i plava (Slika 19.). Cijela biljka je srasla u dlačice. Biljka za sobom ostavlja plod to jest čahuru koji u sebi sadrži smeđe sjemenke.

Biljka posjeduje žljezdane trihome u listovima koji imaju derivat benzokinona, koji iritira kožu, primin. Primin je kontaktni alergen. Tvar koju biljka izlučuje je ljepljiva. Nakon dodirivanja zrnastih dlačica, primin izaziva iritaciju kože. Simptomi nakon izravnog kontakta sa biljkom su crvenilo kože, natečenost te mjehurići s linearno obojenim prugama. Ako benzokinon dođe u dodir s očima, uzrokovati će crvenilo rožnice i šarenice (<http://bioweb.uwlax>).

Većina dermatologa preporučila bi primjenu 25% otopine amonijaka na zahvaćeno područje unutar 15 minuta od reakcije (Burrow i Tyrl, 2001.).

Također, biljka se smatra opasnom tokom cvatnje jer ispušta alkaloidne koji mogu izazvati mučnine i povraćanje te se preporučuje da se biljka ne drži u zatvorenim prostorima gdje većinu vremena boravite.



Slika 19. Cvijet- Jaglac žeravac (*Primula obconica* L.)

Izvor: <https://www.vrtlarica.hr>

5.10 Kokotić (*Delphinium L.*)

Kokotić je jednogodišnja cvjetna biljka. Dolazi iz porodice žabnjaka (*Ranunculaceae*). Stabljika biljke je uspravna te se na prizemnom dijelu nalaze naizmjenično postavljeni listovi podijeljeni na više uskih i dugoljastih listića, a na vrhu nalaze se brojni cvjetovi raznih boja (Slika 20.). Cvijet čini 5 vanjskih listića i dva s unutrašnje strane. Oblik cvijeta podsjeća na delfina (Slika 21.). Zbog toga je biljka dobila naziv na latinskom *Delphinium*, u prijevodu delfin.

Svi kokotići sadrže alkaloid delphinine i radi toga su otrovne, najviše otrova imaju mladi izdanci (Kolar-Fodor, 2010.). Svi dijelovi biljke sadrže otrovne kemijske tvari kao što su razni diterpenoidni alkaloidi poput metilikakonitin. Biljka i sjemenke vrlo su otrovne za ljude i životinje, osobito mladi dijelovi biljke. Njihovom konzumacijom može doći do teških bolesti, paralize pa čak i smrt. Dodirom biljke može se izazvati iritacija kože. Svojim kardiotoksičnim i neuromuskularnim blokirajućim učincima, konzumacijom bilo kojeg dijela biljke u roku od nekoliko sati može uzrokovati smrt (Orford, 2020.).

U davna vremena ljudi su koristili *Delphinium* u medicinske svrhe, pa čak i za opuštanje i bolji san. Također su koristili cvijet za liječenje i liječenje uboda škorpiona i parazita. Danas to više nije slučaj, jer cvijet sadrži toksine koji mogu uzrokovati unutarnje probleme posebice bolesti srca, nizak krvni tlak i probleme sa disanjem (<https://www.littleflowerhut.com>).



Slika 20. Kokotić (*Delphinium L.*)



Slika 21. Cvijet (*Delphinium L.*)

Izvor:

<https://www.bluestoneperennials.com>

Izvor: <https://sh.m.wikipedia.org>

5.11 Anđeoska truba (*Brugmansia suaveolens* L.)

Anđeoska truba je zimzelen ili poluzimzelen grm, a može narasti 6 metara u visinu (Slika 22.). Dolazi iz porodice pomoćnica (*Solanaceae*). Biljka je poznata po svojim lijepim cvjetovima koji izgledaju poput truba od kojih je i dobila naziv anđeoska truba (Slika 23.). Cvjetovi se nalaze na vršnim dijelovima grane te vise na stabljici, dugački su 15-30 cm u nijansama ružičaste, žute, bijele, crvene ili narančaste. Cvjetovi daju mirisne note, ali miris se osjeti tek predvečer. Razlog tome je što su cvjetovi preko dana poluotvoreni, a predvečer se u potpunosti otvore. Biljku oprašuju noćni leptiri i moljci. Zbog svog primamljivog mirisa ih privlači. Listovi biljke su tamnozeleno boje, ovalnog oblika.

Međutim, svi dijelovi biljke smatraju se otrovnima jer sadrže alkaloid atropin, skopolamin te hiosciamin (Alsop i Karlik, 2016.). Konzumacijom biljka može uzrokovati ozbiljne posljedice kao što su halucinacije, paraliza, tahikardija (povećan broj otkucaja srca), gubitak pamćenja te može završiti smrtnim slučajem. Miris biljke može izazvati glavobolje.

Tradicionalno se biljka koristila kao halucinogen i za izazivanje euforije. Također se koristi u tradicionalnoj biljnoj medicini za liječenje iritacija kože, artritisa, glavobolja i reumatizma (Lowry, 2013.).



Slika 22. Anđeoska truba (*Brugmania suaveolens* L.)

Izvor: <https://www.pinterest.com>



Slika 23. Cvijet (*Brugmania suaveolens* L.)

Izvor: <https://www.plant-world-seeds.com>

5.12 Vrtni slak (*Ipomoea purpurea* L.)

Vrtni slak je jednogodišnja penjačica. Dolazi iz porodice slakova (*Convolvulaceae*). Stabljike isprepletano rastu čak i do 3 metra u visinu. Na stabljikama se nalaze mnogobrojni listova i šaroliki cvjetovi. Listovi su zelene boje te u srcolikog oblika. Cvjetovi biljke mogu biti raznih boja, no najčešće je to ljubičasta boja (Slika 24.). Cvjetovi su ljevkastog oblika. Biljka je specifična po tome što cvjetovi traju samo jedan dan. Ujutro cvjetovi se otvore, a već navečer venu. Cvjetovi nakon što uvenu za sobom ostavljaju crne sjemenke (Slika 25.) iz kojih će sljedeće godine izniknuti nove biljke.

Porodica slakova ima preko 1000 vrsta cvjetnica. Sve vrste se smatraju otrovne. Naime, biljka posjeduje sjemenke koje su vrlo otrovne, sadrže kemijsku tvar sličnu LSD-u. Konzumiranjem sjemenki biljke mogu prouzrokovati proljev te konzumacijom većih količina može izazvati halucinacije. Ostali dijelovi biljke nisu otrovni.

Jedna od zanimljivosti vrtnog slaka (*Ipomea purpurea*) je ta da predstavlja kratko vrijeme koje provodimo na zemlji. Svaki cvijet podsjeća na naše vrijeme života i da je svemu suđeno da dođe kraju. Biljka cvjeta u jutarnjim satima, od izlaska sunca, a ono predstavlja vrijeme života. Dok je noć simbol smrti jer biljka umire čim zađe sunce.



Slika 24. Cvijet- Vrtni slak
(*Ipomoea purpurea* L.)

Izvor: <https://dvoristeivrt.com>



Slika 25. Sjemenke (*Ipomoea purpurea* L.)

Izvor: <https://www.plantea.com.hr>

5.13 Kozja krv (*Lonicera implexa* Aiton L.)

Kozja krv je zimzeleni ukrasni grm. Dolazi iz porodice kozokrvnica (*Caprifoliaceae*). Vrlo često ju pronalazimo u vrtovima kao ukrasnu biljku. Biljka posjeduje vrlo razgranate stabljike koji mogu narasti i do 2 metra u visinu. Na stabljici se nalaze ovalni listovi. Listovi su na licu tamnozeleno boje, a na naličju modro-zelene boje. Cvjetovi se nalaze na vrhu stabljike (Slika 26.), unutrašnjost cvjeta je bijele boje, a s vanjske strane su ljubičasto do ružičaste boje. Miris cvijeta toliko je opojan da privlači pčele, leptire i kolibriće. Prema istraživanjima, kozja krv ispušta miris koji ublažava stres i nervozu (<https://www.bastovanka.com>). Nakon što cvjetovi uvenu za sobom ostavljaju plod to jest mesnate narančasto-crvene bobice (Slika 27.).

Biljka je vrlo poznata po svom nektaru koji je dostupan za konzumaciju te nema opasnosti od trovanja. Međutim, kod biljke otrovna je samo bobica koja je posjeduje otrovne kemijske tvari. Konzumacijom male količine bobica rezultirat će želučane smetnje. Naime, većom konzumacijom bobica dovest će do ozbiljnijih zdravstvenih problema, kao što su povraćanje, proljev te ubrzan rad srca. Jedne od opasnijih posljedica su koma i smrt.

Biljka je bogata kalijom, kalcijem i magnezijem, a sadrži i blago otrovan saponin. Kada su to otkrili ribolovci. Kozju krv su počeli koristiti tako što su potapali u potok da bi omamili ribu i potom je lakše ulovili (<https://www.bastovanka.com>).



Slika 26. Cvijet- Kozja krv (*Lonicera L.*)

Izvor: Bjelobrck A.



Slika 27. Plod (*Lonicera L.*)

Izvor: Bjelobrck A.

5.14 Mušmulica (*Cotoneaster spp.*)

Mušmulica je listopadni grm (Slika 28.). Dolazi iz porodice ruža (*Rosaceae*). Biljku čine polegnute grane koje mogu narasti do 2 metra. Zbog polegnutih grana često se koriste kao pokrivači tla jer sprječavaju rast korova. Listovi su naizmjenično postavljeni na stabljici, tamnozeleni su boje te okruglog oblika s malenim šiljkom. Cvjetovi su smješteni u pazušcima listova, zvonastog su oblika i bijele boje. Iz cvjetova nastat će plod. Plod je okruglasta, tamnocrvena bobica (Slika 29.). Unutar bobice nalaze se spljoštene sjemenke.

Biljka je vrlo otrovna za ljude i kućne ljubimce. Smatra se manje otrovnom biljkom, ali ipak može izazvati opasnosti od trovanja. Bobice biljke sadrže cijanogene glikozide u niskim koncentracijama (Alsop i Karlik, 2016.). Jedenje bobica može uzrokovati želučane smetnje, povraćanje i proljev. Međutim, konzumiranjem u većim količinama mogu se javiti ozbiljniji simptomi, kao što su poteškoće s disanjem, napadaje i slabost. Također, biljka je otrovna i za mnoge druge životinje. Simptomi trovanja slični su kao i kod ljudi.

Cotoneaster spp. poznata je po tome što može apsorbirati 20 posto više zagađenja u odnosu na drugo raslinje, a razlog je njena gusta krošnja i struktura lišća. Sadnja bilja predstavlja dobar način zaštite zdravlja jer se time znatno apsorbira količina ugljika (<https://www.pcnen.com>).



Slika 28. Listopadni grm- Mušmulica (*Cotoneaster spp.*)

Izvor: Bjelobrk A.



Slika 29. Plod (*Cotoneaster spp.*)

Izvor: Bjelobrk A.

5.15 Bijeli kužnjak (*Datura stramonium* L.)

Bijeli kužnjak je jednogodišnja biljka. Dolazi iz porodice pomoćnica (*Solanaceae*). Na uspravnoj stabljici nalaze se veliki listovi ušiljenog vrha. Cvijet biljke nalazi se na vrhu stabljike, bijele je boje i zvonolikog oblika (Slika 30.). Kao i kod Anđeoske trube, cvjetovi se otvaraju predvečer. Plodovi biljke su jajoliki tobolci prekriveni bodljama, a unutrašnjost je ispunjena malim crnim sjemenkama (Slika 31.). Tobolac je u početku zelene boje, a svojim dozrijevanjem poprima tamniju boju.

Cijela biljka sadrži otrovne alkaloide, kao što su atropin, hioscin-skopoalmin, hiosciamin. Otrojni dijelovi biljke: list, cvijet, zreli plod, sjeme, stabljika, cijela biljka (<https://living.vecernji.hr>). Simptomi trovanja su halucinacije, stanje zbunjenosti, stanje unutarnje napetosti uz jaku tjeskobu, ubrzan rad srca, povišen krvni tlak, sušenje kože i sluznice, žeđ, mučnina, povraćanje, crvenilo kože, povećane zjenice, zamućen vid, retencija urina, napadaje, komu i u rijetkim slučajevima smrt. Simptomi se obično javljaju unutar jednog sata.

Datura stramonium se koristio za liječenje raznih ljudskih bolesti, uključujući čireve, rane, upale, reumatizam i giht, išijas, modrice i otekline, groznicu, astmu i bronhitis te zubobolju. *Datura stramonium* koristila se u obliku paste ili otopine za ublažavanje lokalne boli, ne mora imati štetan učinak; međutim oralna i sustavna primjena može dovesti do teških antikolinergičkih simptoma (Gaire i Subedi, 2013.).



Slika 30. Cvijet- Bijeli kužnjak (*Datura stramonium* L.)

Izvor: <https://wnmu.edu>



Slika 31. Tobolac ispunjen crnim sjemenkama (*Datura stramonium* L.)

Izvor: <https://www.visoflora.com>

5.16 Modri Jedić (*Aconitum napellus* L.)

Jedić je otrovna trajnica. Dolazi iz porodice žabnjaka (*Ranunculaceae*). Na jednostavnoj uspravnoj stabljici nalaze se naizmjenično postavljeni listovi. Prizemni listovi su veći, ali rastom listova prema vrhu postupno se smanjuju. Cvjetovi se nalaze na vrhovima stabljike (Slika 32.) to jest na dijelu gdje se smanjuje broj listova počinju rasti tamnoljubičasti cvjetovi sve do vrha stabljike. Plod biljke je „kapsula“ unutar koje se nalaze mnogobrojne tamne sjemenke.

Svi dijelovi biljke, a posebno gomoljasti korijen, sadrže supstancu akonitin koja se može apsorbirati i putem kože u dovoljnoj količini da se osoba može otrovati i diranjem listova bez rukavice (<https://www.plantea.com.hr>). Otrovni sok u cvjetovima, listovima, stabljikama, korijenju i crnom sjemenu sadrži akonitin alkaloid. Konzumacijom biljke može dovesti do utrnulosti i peckanja usana. Ostali simptomi koji se javljaju uslijed konzumacije biljke su povraćanje, proljev, utrnulost prstiju na rukama i nogama, moguće je pojačano znojenje ili suprotno tome zimica, jaka hladnoća i bol, nepravilan rad srca, respiratorne neuspjeh, paraliza i na kraju je moguća smrt. Svi navedeni simptomi mogu potrajati nekoliko dana.

Biljka se koristila u lovu. Njome su se trovali vrhovi oružja (koplje i strijele) te bi pomoću njih uspjeli savladati životinju. Naime, *Aconitum napellus* koristio se i kao dodatak hrani (mamac) za vukove.



Slika 32. Cvjetovi- Modri jedić (*Aconitum nappelus* L.)

Izvor: <https://commons.wikimedia.org>

5.17 Kala (*Zantedeschia spp.*)

Kala je višegodišnja zeljasta biljka. Dolazi iz porodice kozlačevka (*Araceae*). Biljka je specifična po svojim vrlo elegantnim cvjetnicama koje se nalaze na vrhu duge i uspravne stabljike koja može narasti do metar u visinu. Cvjetovi su ljevkastog oblika, transformirani list u jednu „veliku laticu“, ono što izgleda kao velika latica zapravo je modificirani list poznat kao lopatica (Slika 33.). Pravi cvjetovi su vrlo mali i nalaze se na prstastoj lopatici. Većinom su bijele boje, ali mogu se javiti i u drugim bojama kao što su žute, ružičaste, ljubičaste, crvene ili zelene. Veliki, glatki i sjajni listovi nalaze se na prizemnom dijelu stabljike.

Biljka se uzgaja u kućnom vrtu. Vrlo su popularni ukrasi za svečane prigode. Međutim, kala se ubraja u vrlo otrovne biljne vrste. Svi dijelovi biljke sadrže kristale oksalata (Alsop i Karlik, 2016.). Konzumacijom dijelova biljke uzrokuje iritaciju, žarenje i peckanje u ustima i jeziku. Moguće je i povraćanje te lučenje velike količine slina. Zbog pojave intenzivne boli u ustima obično se izbjegava konzumacija velike količine biljke. Kala je posjeduje otrovne alkaloida koji mogu izazvati iritaciju kože te se preporučuje kod branja kale koristiti rukavice. Bitno je napomenuti da je kala otrovna za kućne ljubimce, tako da se njome mogu otrovati mačke i psi (<https://mojecvijece.com>).



Slika 33. Cvijet- Kala (*Zantedeschia spp.*)

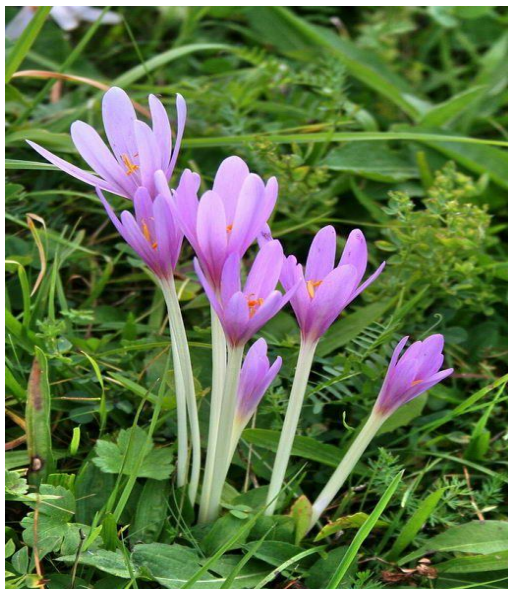
Izvor: <https://www.journaldeluxe247.com>

5.18 Jesenski mrazovac (*Colchicum autumnale* L.)

Mrazovac je trajna zeljasta biljka. Dolazi iz porodice mrazovki (*Colchicaceae*). Na kratkoj stabljici visine do 20 cm nalaze se prizemni, suženi, lancetasti listovi. Na vrhu stabljike nalaze se svjetlo-ljubičasti cvjetovi, izduženih latica skupljenih u vjenčić (Slika 34.). Plod biljke je tobolac ovalnog oblika unutar kojeg se nalaze crne sitne sjemenke.

Svojim izgledom vrlo je slična proljetnom šafranu (*Crocus vernus* L.). Međutim, jesenski mrazovac svrstan je u vrlo otrovne biljne vrste zbog posjedovanja otrovnih alkaloida kao što je kolhicin u svim biljnim dijelovima. Konzumacijom biljnih dijelova biljke mrazovac javljaju se simptomi kao što su pečenje usta i grla, bol u trbuhu, povraćanje, proljev i živčani simptomi unutar nekoliko sati (Johnson i Johnson, 2006.). Nekoliko dana kasnije dolazi do multiorganskog zatajenja (zatajenje više organa: pluća, bubrezi i jetra), pancitopenija (niska razina crvenih krvnih zrnaca, bijelih krvnih zrnaca i trombocita u krvi) i kardiovaskularni kolaps. Otrovnost doza je 60 grama listova ili 10 grama sjemenki (<https://www.plantea.com.hr>).

Razlike između jesenskog mrazovca i šafrana. Jesenski mrazovac je krupniji i cvjeta na livadama u jesen, a šafran cvjeta u proljeće. Zbog svojih širokih listova mrazovac se često zamjeni za šafran koji se koristi kao lijek u svrhu čišćenja krvi. Šafran je poznat po svom specifičnom mirisu koji podsjeća na miris bijelog luka, dok jesenski mrazovac ne posjeduje nikakav miris.



Slika 34. Cvijet- Jesenski mrazovac (*Colchicum autumnale* L.)

Izvor: <https://www.come-yours-buy.com>

5.19 Peruanski ljiljan (*Alstroemeria aurea* L.)

Peruanski ljiljan je višegodišnja ukrasna cvjetna vrsta. Dolazi iz porodice *Alstroemeria* (*Alstroemeriaceae*), a pripada redu ljiljana. Iz mesnatog gomolja raste kratka stabljika na čijem se vrhu nalaze razgranate stabljike. Na razgranatim stabljikama nalaze se cvjetovi zvonastog oblika raznih boja, a gornje dvije latice prošarane su tamnim bojama (Slika 35.) te nemaju miris. Po cijeloj dužini stabljike nalaze se naizmjenično postavljeni listovi. Plod biljke je kapsula unutar koje se nalaze tamno-smeđe sjemenke. *Alstoremeria aurea* može prestati cvjetati kada je prevruće te je poznata po tome da joj vrlo brzo otpadaju latice.

Peruanski ljiljan posjeduje toksin koja se zove tulipalin A (Stingmore, 2021.), a također je poznat i kao α -metilen- γ -butirolakton, prirodni spoj koji se nalazi u pojedinim biljnim vrstama kao što su tulipani i alstroemerije (<https://en.wikipedia.org>). Konzumacija ove biljke opasna je za kućne ljubimce. Velike količine ovog toksina mogu izazvati želučane tegobe i povraćanje. Kod ljudi može izazvati alergijski dermatitis uključujući osip, crvenilo, otekline, lomljive nokte i reakcije slične astmi. Stoga, kod sadnje podanka preporučuje se korištenje zaštitnih rukavica. Kod konzumacije može izazvati mučninu, povraćanje i proljev.

Alstroemeria aurea poznat je i kao cvijet prijateljstva. Odabir boje nose različito značenje. Crveni ljiljan je boja ljubavi i vjernosti, ružičasti simbolizira nježne osjećaje, bijela simbolizira čistoću i duhovnost, žuti ljiljan simbolizira radost i optimizam, narančasta simbolizira buđenje i strast te ljubičasta koja simbolizira elegantnost i gracioznost.



Slika 35. Cvijet- Peruanski ljiljan (*Alstroemeria aurea* L.)

Izvor: <https://zena.rtl.hr>

6. ZAKLJUČAK

Na svijetu postoji veliki broj biljaka. Postoje ljekovite biljke, biljke koje služe za ukras ali postoje i otrovne biljke. Njihova otrovnost ovisit će o prisutnosti kemijskih spojeva i koncentraciji. Naime, ovisit će i drugi čimbenici kao što su starost biljke, doziranje biljke, hranjiva u tlu te ostalo. Kod većine otrovnih biljaka javljaju se slični simptomi trovanja, a to su: mučnina, povraćanje, vrtoglavice, glavobolje, proljev i grčevi u trbuhu, narušen živčani sustav, ubrzan rad srca te može rezultirati i smrću. Kod manje otrovnih biljaka ili manjom konzumacijom otrovnih biljaka većinom se javljaju blagi simptomi, a to su: kožne alergije, groznica, slabost i glavobolje.

U ovom radu detaljno su opisane pojedine otrovne ukrasne biljke. Njihov izgled, kemijski sastav te simptomi koji se javljaju nakon konzumacije ili fizičkog kontakta sa istim. Opis biljke biti će od pomoći kao vodič za oprezan uzgoj ili u daljnjem istraživanju. Također, sadržaj rada omogućuje proširenje znanja i svijesti o toksičnim biljkama, što će pomoći u daljnjem sprječavanju i izbjegavanju od trovanja.

Pojedine otrovne biljke posjeduju i ljekovita svojstva. Njihovom dodatnom preradom dobiva se lijek. Naime, neke otrovne biljke ilegalno se beru zbog visoke ljekovite vrijednosti, takve biljke su zbog prekomjernog iskorištavanja svrstane u ugrožene vrste. Također, zbog velike otrovnosti kod životinja, lokalni stanovnici odlučili su uništiti otrovne biljke, zbog čega se smanjilo postojanje istih.

7. POPIS LITERATURE

1. Abby George. Poisonous hydrangea is the hydrangea poisonous to human and animals. 04.June, 2021. <https://gardender.com/poisonous-hydrangea-is-the-hydrangea-poisonous-to-humans-and-animals/> (06.06.2022)
2. Alsop, Judith A i Karlik, John F. UC Agriculture & Natural Resources, Yard and Garden. 01.04.2016. <file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/qt07s161kw.pdf> (03.06.2022)
3. Annie Johnson & Stephen Johnson. Garden plants poisonous to people. November, 2006. <file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/garden-plants-poisonous-to-people-australia.pdf> (12.06.2022)
4. Ann P. Slattery. In Encyclopedia of Toxicology (Second Edition). Wisteria. 2005. <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/wisteria> (10.06.2022)
5. Barry Stingmore. Are peruvian lilies toxic to cats? How about true lilies. 02. July, 2021. <https://catvills.com/are-peruvian-lilies-toxic/> (28.06.2022)
6. Baštovanka sadnja i gajenje biljaka. Kozja krv. 16.03.2021. <https://www.bastovanka.com/kozja-krv-sadnja-gajenje/#Zanimljivosti> (20.06.2022)
7. Bhakta Prasad Gaire i Lalita Subedi. A review on the pharmacological and toxicological aspects of Datura stramonium L.. 11.March.2013. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23506688/> (25.06.2022.)
8. Connor Lowry. Grower Direct Fresh Cut Flowers Presents. Fun Flower Facts the Blog. Fun Flower Facts: Angel`s Trumpet (Brugsmania). 28.february.2013. <https://funflowerfacts.wordpress.com/2013/02/28/fun-flower-facts-angels-trumpet-brugmansia/> (16.06.2022)
9. Cornwall Manor. The new nature of senior living. Twelve Christmas or Holiday Plants- Poisonous and Safe? December, 2017. <https://cornwallmanor.org/blog/twelve-christmas-holiday-plants-poisonous-safe/> (15.06.2022)
10. Dan Brennan. Eucalyptus: is it good for you. 24. September, 2020. <https://www.webmd.com/diet/eucalyptus-is-it-good-for-you> (03.06.2022)
11. Denise Millstine. Homeopatija. <https://www.hemed.hr/Default.aspx?sid=13870> (03.06.2022)
12. Digitalis purpurea. Facts. http://bioweb.uwlax.edu/bio203/2011/durham_eric/facts.htm (13.06.2022)

13. Dr. Linda Simon, MVB MRCVS. Chrysanthemum (Mum) Poisoning in Dogs.
<https://wagwalking.com/condition/mum-poisoning> (08.06.2022)
14. Emily-Jane Hills Orford. Delphinium Flowers: Beautiful But Poisonous. 25. May, 2020. <https://insteading.com/blog/delphinium-flowers/> (19.06.2022)
15. Heather Willems. The poisonous Primrose. Danger of the Poisonous primrose. April 2013. http://bioweb.uwlax.edu/bio203/s2013/willems_heat/facts.htm (17.06.2022)
16. Hrvatske šume. Oprez- u šumi rastu i otrovni plodovi!
<https://www.hrsume.hr/index.php/hr/75-news/latest-news/386-mrazovac> (02.06.2022)
17. Istraživanje prirode koja nas okružuje. Modri jedić.
<https://www.plantea.com.hr/modri-jedic/> (27.06.2022)
18. Istraživanje prirode koja nas okružuje. Mrazovac.
<https://www.plantea.com.hr/mrazovac/> (28.06.2022)
19. Istraživanje prirode koja nas okružuje. Narcis. <https://www.plantea.com.hr/narcis/> (08.06.2022)
20. Istraživanje prirode koja nas okružuje. Oleander.
<https://www.plantea.com.hr/oleander/> (07.06.2022)
21. Istraživanje prirode koja nas okružuje. Ricinus. <https://www.plantea.com.hr/ricinus/> (04.05.2022)
22. Ivan Lesinger. Living. Kužnjak: Jako ljekovita biljka s kojom treba oprezno. 08.studenog.2015. <https://living.vecernji.hr/zelena-zona/jako-ljekovita-biljka-s-kojom-treba-oprezno-1035468> (26.06.2022)
23. J.K. Aronson MA, DPhil, MBChB, FRCP, HonFBPhS, HonFFPM. In Meyler`s Side Effects of Drugs, 2016. Science Direct. Papaver Somniferum. 2015.
<https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/papaver-somniferum> (04.05.2022)
24. Little flower hut. All about Delphinium- History, Meaning, Facts, Care & More. 24.november.2019. <https://www.littleflowerhut.com.sg/flower-guide/all-about-delphinium-history-meaning-facts-care-more/> (14.06.2022)
25. Moje cvijeće. Kala: Graciozan cvijet koji možete uzgojiti i u kući i u vrtu. 11.siječanj.2022. <https://mojecvijece.com/kala/> (27.06.2022)
26. Orthopaedie-innsbruck.at. Eukalptus. 17.09.2019. <https://hr.orthopaedie-innsbruck.at/eucalyptus-3049> (04.05.2022)
27. PCNEN Društveno angažovani medij. Dunjarica-čistačica. 25.02.2021.
<https://www.pcnen.com/portal/2021/02/25/dunjarica-cistacica/> (30.06.2022)

28. Rohit Kumar Verma, Rajeev Kumar i Mahipal Singh Sankhla. Forensic Identifications of Papaver Somniferum (Opium) for Fatal Poisoning. 21.July, 2019.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3483979 (05.06.2022)
29. Serkalem Mekonnen, RN, BSN, MPH. Poison Control. National Capital Poison Center. Daffodils- Beautiful but Potentially Toxic.
<https://www.poison.org/articles/daffodils> (06.06.2022)
30. Silvija Kolar-Fodor. Andeoske trublje brugmansia suaveolens. 16.rujna, 2014.
<https://www.biovrt.com/andeoske-trublje-brugmansia-suaveolens/> (22.06.2022)
31. Silvija Kolar-Fodor. Kokotić delphinium. 29. Siječanj, 2010.
<https://www.biovrt.com/kokotic-delphinium/> (18.06.2022)
32. Stephen G. Saupe, Ph. D.. Biology Department, College of St. Benedict/ St. John`s University, Collegeville, MN 56321. Plants & Human Affairs. Poisonous & Harmfull Plants. 01.07.2005.
<https://employees.csbsju.edu/SSAUPE/biol106/lectures/poison.htm> (02.06.2022)
33. Vrtlarica. Digitalna enciklopedija biljaka. Ciklama. 13.04.2021.
<https://www.vrtlarica.com/ciklama/> (13.06.2022)
34. Vrtlarica. Digitalna enciklopedija biljaka. Krizantema. 05.01.2021
<https://www.vrtlarica.com/krizantema/#Zanimljivosti> (14.06.2022)
35. Wikipedia. The Free Encyclopedia. Tulipalin A. (02.August.2022).
https://en.wikipedia.org/wiki/Tulipalin_A (27.06.2022)
36. Wikipedia. Slobodna enciklopedija. Popis otrovnih biljaka. (06.veljače.2022).
https://hr.wikipedia.org/wiki/Popis_otrovnih_biljaka (06.06.2022)
37. Queensland Government. Children`s Health Queensland hospital and Health Service. Pink oleander (Nerium oleander). <https://www.childrens.health.qld.gov.au/poisonous-plant-pink-oleander-nerium-oleander/> (07.06.2022)