

# Otrovne biljke našeg kraja

---

**Kapor, Ana**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:470093>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-06**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

SVEUČILIŠNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ SANITARNOG INŽENJERSTVA

Ana Kapor

**OTROVNE BILJKE NAŠEG KRAJA**

Završni rad

Rijeka, 2023. godina

SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

SVEUČILIŠNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ SANITARNOG INŽENJERSTVA

Ana Kapor

**OTROVNE BILJKE NAŠEG KRAJA**

Završni rad

Rijeka, 2023. godina

Mentor rada: izv. prof. dr. sc. Nada Starčević Čizmarević

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ u/na \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Rad ima \_\_\_\_\_ stranica, \_\_\_\_\_ slika, \_\_\_\_\_ tablica, \_\_\_\_\_ literaturnih navoda

## SAŽETAK

Otrovne biljke čest su uzrok otrovanja kod ljudi. Do trovanja može doći slučajno, najčešće uslijed zamjene jestivih biljaka s onim otrovnima zbog sličnog izgleda. Otrovnost biljaka povezana je s koncentracijom kemijskih tvari kao što su alkaloidi, glikozidi, saponini i tanini.

Alkaloidi su kompleksni prirodni organski spojevi koji se u biljkama nalaze u obliku soli topljivih u vodi. Nalaze se u svim biljnim dijelovima, ali ne moraju biti podjednako zastupljeni u svim organima iste biljke. Glikozidi su organski spojevi koji su vrlo rasprostranjeni u biljkama i često im daju boju zato što su mnogi glikozidi biljni pigmenti. Nalaze se u podzemnim i nadzemnim dijelovima biljke, otopljeni u staničnom soku. Saponini su biljni glikozidi koji u vodenoj otopini stvaraju pjenu poput sapuna, uzrokuju hemolizu i mogu biti vrlo toksični. U biljkama se nalaze otopljeni u staničnom soku, najviše podzemnih organa. Tanini su fenolni spojevi velike molekularne mase koji se nalaze u listovima, kori, plodu, drvetu i korijenju biljaka. Unutar biljne stanice nalaze se u vakuoli.

Kod rukovanja s biljkama treba biti na oprezu. Ingestijom otrovnih biljaka dolazi do mučnine, povraćanja, bolova u trbuhu, povišene temperature i moguće smrti. Osim ingestijom, otrovanja su moguća i direktnim kontaktom s biljkom te inhalacijom peluda, što se očituje alergijskim reakcijama i osipom na koži. Također, neke biljke su i lijek i otrov, a razliku čini doza.

U ovom pregledom radu opisane su 22 otrovne biljke s područja Primorsko-goranske županije te je za svaku naveden njen latinski naziv, djelotvorne tvari, tip staništa na kojem raste, izgled te toksičnost.

Kako bi se izbjegli toksični učinci biljaka na naš organizam važno je znati prepoznati otrovne biljke koje rastu u našem okruženju čemu doprinosi edukacija šire populacije sve od najmlađih uzrasta.

**Ključne riječi:** alkaloid; glikozid; doza; lijek; otrovne biljke; saponini; slučajna trovanja; tanini

## SUMMARY

Poisonous plants are a common cause of poisoning in humans. Poisoning can happen accidentally, usually by substituting edible plants for poisonous ones because they look similar. The toxicity of plants is related to the concentration of chemical substances such as alkaloids, glycosides, saponins and tannins.

Alkaloids are natural organic compounds found in plants in the form of water-soluble salts. They are found in all parts of the plant but do not have to be equally present in all organs of the same plant. Glycosides are organic compounds that are widely distributed in plants and often give them colour, as many glycosides are plant pigments. They are found in underground and above-ground plant parts and are dissolved in the cell sap. Saponins are plant glycosides that form a soap-like foam in aqueous solution, cause haemolysis and can be very toxic. In plants they occur dissolved in the cell sap, mostly in underground organs. Tannins are high molecular weight phenolic compounds found in leaves, bark, fruits, wood and roots of plants. Inside the plant cell they are found in the vacuole.

Great care should be taken when handling plants. Ingestion of poisonous plants leads to nausea, vomiting, abdominal pain, fever and possibly death. Besides ingestion, poisoning is also possible through direct contact with the plant and inhalation of pollen, resulting in allergic reactions and skin rashes. Furthermore, some plants are both medicine and poison, and the difference is in the dose.

22 poisonous plants from the area of Primorsko-goranska county are described and for each of the plants the Latin name, the active substances, the type of habitat in which it grows, the appearance and the toxicity are listed.

To avoid the toxic effects of plants on our bodies, it is important to know how to recognise poisonous plants growing in our environment, which is helped by educating the general population from an early age.

**Key words:** alkaloid; glycoside; dose; drug; poisonous plants; saponins; accidental poisoning; tannins

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. ZNAČAJ I VAŽNIJA SVOJSTVA OTROVNIH BILJAKA.....	1
1.2. KEMIJSKA SVOJSTVA OTROVNIH BILJAKA.....	1
1.3. GEOGRAFSKE ZNAČAJKE I PRIRODNE OSOBITOSTI PGŽ .....	3
3. PREGLED LITERATURE I NAJZNAČAJNIJE OTROVNE BILJKE PRIMORSKO- GORANSKE ŽUPANIJE.....	6
4. RASPRAVA.....	28
5. ZAKLJUČAK .....	30
6. LITERATURA .....	31

## 1. UVOD

### 1.1. ZNAČAJ I VAŽNIJA SVOJSTVA OTROVNIH BILJAKA

Mnoge biljke zbog svojih vrlo zanimljivih, privlačnih boja i izgleda često mogu biti izvor otrovanja, posebice kod djece. U Hrvatskoj su otrovanja biljkama na trećem mjestu po učestalosti, odmah nakon otrovanja kućnim kemikalijama i lijekovima. Prema podacima iz 2020. godine, bilo je čak 100 slučajeva otrovanja djece biljkama, dok je kod odraslih taj broj manji, oko 23 slučaja (1). Razina otrovnosti povezana je s količinom alkaloida, glikozida, saponina, tanina i ostalih otrovnih tvari u tkivu biljke. Oni se mogu nalaziti u cijeloj biljci ili samo u nekim njenim dijelovima/organima. Najzastupljenija skupina biljaka su kritosjemenjače koje se sastoje od vegetativnih (korijen, stabljika, list) i reproduktivnih organa (cvijet, plod). Organe biljke možemo podijeliti na vegetativne (korijen, list, stablo) i reproduktivne (plod, sjeme, cvijet). Do trovanja, osim zbog privlačnog izgleda, često dolazi i zbog zamjene otrovnih s jestivim biljkama te ponekad i zbog čistog nemara (2). Na sreću, nuspojave ingestije su kod većine otrovnih biljaka blage i ne zahtijevaju nikakvu intervenciju. Međutim, neke biljne vrste su toliko otrovne da gutanje malih količina može uzrokovati teške simptome pa čak i smrt. Osim na probavni sustav, otrovne biljke mogu djelovati i na kožu, stvarajući opekline i ubode ili izazivajući alergije i osipe. Neki dijelovi biljaka mogu biti jestivi za većinu ljudi, dok kod preosjetljivih osoba izazivaju alergijske reakcije pa ih treba konzumirati s oprezom. Neke biljke i njihovi različiti pripravci pak imaju opojno djelovanje i izazivaju ovisnost. Velik dio otrovnih biljaka od davnina se upotrebljava kao lijek. Te su se spoznaje formulirale kroz mnoge generacije, a sigurno su se temeljile na neizmjernom iskustvu o učincima biljaka i na toksikološkom fenomenu koji govori da doza čini otrov. Dobro poznavanje učinaka otrovnih biljaka i sposobnost njihovog prepoznavanja od presudne su važnosti za izbjegavanje navedenih učinaka.

### 1.2. KEMIJSKA SVOJSTVA OTROVNIH BILJAKA

#### ALKALOIDI

Alkaloidi su prirodni organski spojevi s dušikom biosintetizirani iz aminokiselina. Sekundarni su metaboliti živih organizama, fiziološki aktivni. Biljke koje sadrže alkaloidne smatraju se otrovnima. U biljkama se nalaze u obliku soli topljivih u vodi. Većinom, u biljci prevladava



jedan glavni alkaloid, dok su ostali sporedni. Nalaze se u svim dijelovima biljke, ali ne moraju biti podjednako zastupljeni u svim organima. Alkaloidi su u biljkama uvijek vezani za organske kiseline (oksalnu, octenu, vinsku, limunsku, jabučnu ili mliječnu) (2). Jakog su djelovanja i u malim količinama, posebno na središnji živčani sustav. Alkaloidi se mogu koristiti u medicinske svrhe, kao što su morfin i kodein iz opijuma, iako su svi u većim dozama vrlo jaki otrovi (3). Među poznate alkaloidne ubrajaju se: kodein i morfin iz opijuma, strihnin iz sjemenki strihnosa, kokain iz lista koke, kolhicin u mrazovcu, kinin iz kore kininovca, atropin iz velebilja, efedrin iz biljke roda *Ephedra*, ali i sintetski, nikotin iz lista duhana i kofein iz kave (4).

## GLIKOZIDI

Glikozidi ili heterozidi su konjugirani organski spojevi sastavljeni od šećera, glikona, i nešećerne komponente, aglikona (genin). Vrlo su rasprostranjeni u biljkama i često im daju boju zato što su mnogi glikozidi biljni pigmenti (5). Najčešće šećerne komponente su: glukoza, galaktoza, ksiloza, arabinoza i raminoza. Aglikoni (genini) su po svom kemijskom sastavu vrlo heterogeni spojevi. Mogu biti: kiseline, alkoholi, ksantoni, flavonoidi, kumarini itd. Aglikonski dio odgovoran je za farmakološko djelovanje, dok je šećerni dio odgovoran za topljivost, propusnost stanice i druga farmakokinetička svojstva. Glikozidi su po izgledu krute, uglavnom kristalične tvari koje se obično teško ili nikako ne otapaju u vodi, ali su lako topljive u organskim otapalima. Različite vrste glikozida nalaze se u različitim biljkama i posjeduju posebne karakteristike. Primjeri su: antrakinonski glikozidi, saponinski glikozidi, srčani glikozidi, izotiocijanatni glikozidi, cijanoforski glikozidi itd (6). Biljke pohranjuju glikozide u inaktivnom obliku, koji se aktiviraju enzimskom hidrolizom ukoliko se pokaže potreba za njihovom upotrebom. Glikozidi se nalaze u podzemnim i nadzemnim dijelovima biljke, otopljeni u staničnom soku.

## SAPONINI

Saponini su biljni glikozidi koji vodenim otopinama stvaraju pjenu poput sapuna. Građeni su od jedne ili više šećernih komponenti vezanih za aglikon (sapogenina) triterpenske ili steroidne strukture (7). Saponini imaju široku primjenu u kozmetičkoj i prehrambenoj industriji, ali neki su toksični zbog njihove hemolitičke aktivnosti. Ukoliko veća količina saponina dospije u ljudski ili životinjski organizam, uslijed hemolize i citolize endotela krvnih žila, dolazi do različitih manifestacija trovanja. Valja napomenuti da do hemolitičke aktivnosti ovih tvari dolazi samo ako molekula ostane netaknuta, dok se probavom oni razgrađuju što ih u većini slučajeva

čini bezopasnima. Ipak, u slučaju jačeg trovanja moguća je pojava lezija u probavilu te ulazak saponina u cirkulaciju s posljedičnom hemolizom eritrocita i konvulzijama (8). Saponini su rašireni u biljkama uobičajene upotrebe kao što je quinoa, bosiljak, soja, zob, grah, češnjak, amarant, špinat i druge.

## TANINI

Tanini su fenolni spojevi velike molekularne mase koji se nalaze u listovima, kori, plodu, drvetu i korjenju biljaka. Unutar biljne stanice nalaze se u vakuoli. Oni vežu kolagene proteine životinjske kože, povećavaju otpornost na mikroorganizme, vodu i toplinu (9). Usko su povezani s obrambenim mehanizmima biljaka od sisavaca i insekata. Topljivi su u vodi i mogu stvarati komplekse sa proteinima, škrobom, celulozom i mineralima. Tanini su općenito otrovi koji značajno utječu na rast i preživljavanje biljojeda kada se dodaju u njihovu hranu. Oni vežu proteine sline, pa kod ljudi uzrokuju stežući osjećaj u ustima. Tanini se nalaze u borovnici, drenu, dunji, crnom ribizlu, kurkumi, zelenom čaju itd. te smanjenju proizvodnju gastrointestinalnog sekreta i djeluju protuupalno na sluznicu želuca. Međutim, u visokim koncentracijama pokazuju iritantan učinak koji može rezultirati žgaravicom. Nezreli plodovi mnogih biljnih vrsta često imaju visoki sadržaj tanina.

### 1.3.GEOGRAFSKE ZNAČAJKE I PRIRODNE OSOBITOSTI PGŽ

U Primorsko-goranskoj županiji pretežito prevladava krški krajolik, odnosno prisutna su plitka i kamenita tla. U županiji je prisutno čak 58 tipova tla, a najrašireniji tipovi su crvenica i smeđe tlo u nižim predjelima te planinska crnica u višim predjelima.

Klimatske prilike su vrlo specifične jer reljefna barijera Dinarida sprječava jače utjecaje mora prema kontinentalnom zaleđu te utjecaje kontinentalnog zaleđa prema moru. Klimatske prilike uvelike ovise o nadmorskoj visini te blizini mora. Obzirom na izniman položaj i blizinu mora, živi svijet na ovom području tijekom geološkog razdoblja oledbi nije pretrpio značajne promjene. Smatra se da na području županije postoji preko 2700 vrsta biljaka, što je pokazatelj iznimnih uvjeta koji vladaju na ovom području kroz povijest do današnjih dana.

Priobalje je većinom građeno od vapnenca uz izdvajanje dolomitnih dijelova, posebice u priobalju Riječkog zaljeva. Za ovo područje, karakteristična je mediteranska klima s utjecajem planinske klime tijekom zimskih mjeseci (kiša, bura). Priobalje je jedno od najugroženijih područja zbog veće naseljenosti te utjecaja turizma, prometa i industrije.

Goranski dio karakterizira stijenska podloga sačinjena od karbonatnih kompleksa. Planine Gorskog kotara sprječavaju toplinski utjecaj Jadranskog mora, dok velika nadmorska visina utječe na (veću) količinu padalina. Ovo područje odlikuje umjereno kontinentalnom do planinskom klimom. Kvaliteta zraka u goranskom dijelu je iznimna, bogato je šumskim i vodenim resursima te je velika raznolikost flore i faune.

Otočna cjelina ima značajke mediteranske klime. Kvarnerski otoci su površinom i brojem stanovnika najveći na Jadranu. Sjeverni dijelovi otoka, za razliku od srednjih i jugozapadnih, imaju manje plodnog tla i skromniju vegetaciju zbog bure i utjecaja kopna (10).

## 2. SVRHA RADA

Prepoznavanje otrovnih biljaka koje rastu u našem okolišu kao i poznavanje djelovanja njihovih aktivnih supstanci važno je za izbjegavanje njihovih toksičnih učinaka. Stoga je svrha ovog rada pregled najvažnijih otrovnih biljaka Primorsko-goranske županije.

### 3. PREGLED LITERATURE I NAJZNAČAJNIJE OTROVNE BILJKE PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

#### **Crna bunika (*Hyoscyamus niger*)**

Porodica: Solanaceae

Narodni naziv: vojka, zubnjača, bun

Izgled biljke: Biljka može narasti do 1 m. Površina biljke je ljepljiva i vunasta. Listovi su duguljasti i ušiljeni. Cvjetovi su žućkaste boje isprepleteni ljubičastim žilicama.

Opća rasprostranjenost: Raste na području cijele Europe

Tip staništa: Raste pojedinačno ili u manjim skupinama na tlu bogatom dušikom. Može se naći uz ceste i puteve te na zapuštenim zemljištima.

Djelotvorne tvari: Sadrži alkaloidne L-hyoscyamin i scopolin

Toksičnost: Svi dijelovi bunike su otrovni, no najviše su sjemenke. Prilikom otrovanja dolazi do halucinacija, žeđi te gubljenja svijesti. U prošlosti je bunika upotrebljavana kao narkotičko sredstvo (11).

Zanimljivosti i korištenje: Crna bunika neugodnog je mirisa, poput gnjileži. Biljka je poznata kao iznimno ljekovita. U prošlosti se koristila kao prirodni lijek za Parkinsonovu bolest jer ublažava ukočenost u ranim počecima ove bolesti. Također se koristila za zubobolju te kao prirodni lijek za bronhitis i kašalj. Danas se bunika koristi za izradu terapijskih ulja koja se primjenjuju za liječenje bolova u ušima te ublažavanja bolova kod išijasa, artritisa i reume. Koristi se i za liječenje morske bolesti. Čaj od bunike se koristi za ublažavanje grčeva u trbuhu i za smirenje. U prošlosti je ova biljka upotrebljavana kao narkotičko sredstvo (11). Zlorabila se pri mnogim čarolijama vještica, spominje se kao otrov u knjizi Hamlet. U srednjem vijeku se koristila za omamljivanje neprijatelja, budući da je bila poznata kao sredstvo za uspavljivanje. Često je dodavana pivu da bi ono postalo opojno. Sjemenjem ove biljke u prošlosti su se služili kradljivci kokoši. Sjemenje su užarili na tavi te dim koji bi se proširio, omamio bi kokoške koje bi popadale te bi ih kradljivci bez buke ukrali.



Slika 1. Crna bunika. Izvor: <https://prirodnoizdravo.com/biljka-bunika-delovanje-i-upotreba/>  
(pristupljeno: 30.3.2023.)

### **Ricinus (*Ricinus communis*)**

Porodica: Euphorbiaceae

Narodni naziv: skočac, čudika, arepka

Izgled biljke: Stabljika je uspravna te kod nas naraste do 2 m. Listovi su veliki, šiljastog vrha te duboko urezani. Cvjetovi su sitni i neugledni, žućkaste boje.

Opća rasprostranjenost: Raste na području jugoistočne Europe, istočne Afrike i Indije

Tip staništa: Biljka raste na vlažnom tlu, na toplom staništu s puno sunca.

Djelotvorne tvari: Sadrži otrovni fitotoksin ricin

Toksičnost: Svi dijelovi ricinusa su otrovni. Prilikom otrovanja dolazi do mučnine, krvavog povraćanja i jakog proljeva (2).

Zanimljivosti i korištenje: Biljka ricinus sadržava sjemenke u kojima se nalazi jedan od najotrovnijih toksina, ricin, koji postaje toksičan nakon žvakanja. Naime, ako se sjemenke progutaju bez žvakanja, tada se neće oslobađati toksini ricinusa zato što je ovojnica sjemenke otporna i na djelovanje probavnih enzima. Unatoč svojem smrtonosnom sadržaju, biljka ima dugu povijest uporabe u medicinske svrhe. S obzirom na to da je ulje koje je sadržano u sjemenkama purgativ, njime se koristilo u liječenju trovanja. Tradicionalna tibetanska medicina, ali i druge, preporučuju uzimanje sjemenke ricinusa za liječenje probavnih tegoba te protiv

peruti. U industriji se ulje ricinusa koristi kao vrlo važno mazivo (12). Iscijeđeno sjemenje se upotrebljava kao gnojivo. Ricinus izaziva aglutinaciju, odnosno sljepljivanje eritrocita u grudice, što nadalje uzrokuje začepljenje u malim krvnim žilama.



Slika 2. Ricinus. Izvor: <https://plantsam.com/ricinus-communis/> (pristupljeno: 30.3.2023.)

### **Obični likovac (*Daphne mezereum*)**

Porodica: Thymelaeaceae

Narodni naziv: prživčica, vučja lika

Izgled biljke: Listopadni grm koji može narasti do visine od 1,5 m. Listovi su glatki, usko ovalni. Cvjetovi su ružičasti, smješteni direktno na grani.

Opća rasprostranjenost: Raste na području Europe i Azije

Tip staništa: Raste na vlažnim, rahlim, plodnim, kamenitim tlima bogatim humusom i vapnom. Nalazi se na rubovima šuma, u grmlju i šikarama.

Djelotvorne tvari: Sadrži kumarinski glikozid dafnin, umbeliferon te mezerein

Toksičnost: Svi dijelovi likovca su otrovni. Smrtonosno je otrovno 10 do 12 bobica.

Njihovom konzumacijom dolazi do oticanja jezika, vrtoglavica i krvarenja u probavnom sustavu (2).



Slika 3. Obični likovac. Izvor: <https://zastita-prirode.hr/zasticena-priroda/vrste-i-stanista/obicni-likovac-otrovna-biljka-pod-zastitom/> (pristupljeno: 30.3.2023.)

### **Mrazovac (*Colchicum autumnale*)**

Porodica: Colchicaceae

Narodni naziv: vočak, brnduša, lukovik

Izgled biljke: Biljka može narasti do 25 cm. Listovi su prizemni, dugi, lancetasti. Cvjetovi su svjetlo ružičaste boje.

Opća rasprostranjenost: Raste na području sjeverne i južne Europe i Afrike

Tip staništa: Raste na vlažnim livadama i travnjacima u velikim skupinama. Prisutna je u nizinskom i planinskom području.

Djelotvorne tvari: Sadrži demekolcin i oko dvadesetak alkaloida, među kojima je najvažniji kolhicin

Toksičnost: Svi dijelovi biljke su otrovni. Smatra se da je otrovna doza 60 g listova ili 10 g sjemenki. Neki od simptoma su mučnina, povraćanje i proljev.



Zanimljivosti i korištenje: Biljka mrazovac se često može zamijeniti s medvjedi lukom koji je jestiv i koristi se na našem području. Medvjedi luk ima vrlo intenzivan miris sličan češnjaku. Za razliku od mrazovca, medvjedi luku odgovaraju sjenovita mjesta listopadnih šuma te raste na svježim, hranjivim tlima. Preparati mrazovca koriste se za liječenje uloga (podagre, gihta). Ljekovita svojstva ove biljke bila su poznata i u staroj Grčkoj.



Slika 4. Mrazovac, Izvor: <https://radiovrbovec.hr/vijesti/staniste-otrovnog-mrazovca-na-livadama-konaka/> (pristupljeno: 8.4.2023.)



Slika 5. Medvjedi luk i mrazovac, izvor: : <https://studio-martina-natura.hr/2018/03/25/medvjedi-luk-i-mrazovac-pouzdati-i-nepouzdati-znaci-raspoznavanja/> (pristupljeno: 6.7.2023.)

## Đurđica (*Convallaria majalis*)

Porodica: Asparagaceae

Narodni naziv: gumbelija, baber, bokarić

Izgled biljke: Biljka naraste do visine od 10-15 cm. Listovi su duguljasti i ovalni. Cvjetovi su zvončasti, bijele boje.

Opća rasprostranjenost: Raste na području cijele Europe i u umjerenom pojasu Azije

Tip staništa: Raste na vlažnim do umjerenom suhim, humusnim, rastresitim tlima. Nalazi se unutar listopadnih šuma i šikara.

Djelotvorne tvari: Sadrži kardiotonične glikozide konvalotoksin, konvaloizid i konvalotokaol. Također sadrži i saponin konvalamarin (13).

Toksičnost: Svi dijelovi biljke su otrovni, posebno cvjetovi i plodovi. Ukoliko se konzumiraju bobice, dolazi do mučnine, povraćanja i proljeva.

Zanimljivosti i korištenje: Sušeni cvijet đurđice, odnosno njezin prah, koristio se kao vrsta ljekovitog burmuta. U povijesti se đurđica koristila kao lijek za padavicu uz primjenu vrlo neobičnih dodataka, kao što su oparak vučjeg srca, losovo kopito i prah smrvljene ljudske lubanje. Listovi đurđice su vrlo slični listovima medvjedeg luka. Vrlo lako se može zamjeniti đurđica i mrazovac zbog sličnog izgleda tih biljaka. Kod nas su zabilježeni smrtni slučajevi otrovanja ovim biljkama uslijed zamjene za medvjedi luk.



Slika 6. Đurđica. Izvor: <https://dobarsavjet.info/durdica-otrovna-biljka-koja-jaca-srce-u-narodnoj-medicini-koristi-se-za-lijecenje-niza-bolesti/> (pristupljeno: 8.4.2023.)

## **Trubeljika (*Cicuta virosa*)**

Porodica: Apiaceae

Narodni naziv: trobolika, barska kukuta

Izgled biljke: Biljka naraste do 1,5 m. Listovi su veliki, dvostruko ili trostruko rasperani. Cvjetovi su bijele boje, skupljeni u gustim štitovima.

Opća rasprostranjenost: Raste na području srednje i sjeverne Europe te u sjevernoj Aziji

Tip staništa: Raste na obalama rijeka, jezera, bara i močvara.

Djelotvorne tvari: Sadrži alkaloide cikutoksin, cikutol i cikutin

Toksičnost: Otrovni su svi zeljasti dijelovi biljke, no najviše podanak. Otrovanjem dolazi do povraćanja, grčeva i ubrzanog lupanja srca.



Slika 7. Tubeljika. Izvor: <https://www.24sata.hr/lifestyle/otrov-vreba-na-livadama-ovo-su-biljke-koje-ne-smijete-jesti-622564> (pristupljeno: 8.4.2023.)

## **Modri jedić (*Aconitum napellus*)**

Porodica: Ranunculaceae

Narodni naziv: vučji čemer, nalep, klobučić

Izgled biljke: Biljka naraste do 1-1,5 m. Listovi su duboko rasperani i dlanoliko sastavljeni. Cvjetovi su tamnoljubičaste boje te su skupljeni u grozd.

Opća rasprostranjenost: Raste na području zapadne i srednje Europe

Tip staništa: Raste na sunčanim, vlažnim područjima. Nalazi se na pašnjacima, na obalama potoka te na rubovima šuma.

Djelotvorne tvari: U gomoljima se nalazi vrlo otrovni alkaloid akonitin. Također biljka sadrži alkaloide mezakonitin, napelin, neopelin.

Toksičnost: Biljka je smrtonosno otrovna. Svi dijelovi biljke su otrovni, posebno gomoljasti korijen. Do otrovanja može doći i prilikom dodirivanja lišća. Neki od simptoma trovanja su otežano disanje, proljev, povraćanje.

Zanimljivosti: Modri jedić glasi za najotrovniju biljku Europe. Smatra se da je ova biljka presudila grčkom filozofu Aristotelu.



Slika 8. Modri jedić. Izvor: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Jedi%C4%87> (pristupljeno: 10.4.2023.)

### **Tisa (*Taxus baccata*)**

Porodica: Taxaceae

Narodni naziv: plodna čemika, jeličica

Izgled biljke: Biljka naraste do 20 m. Listovi su linearni, šiljasti i mekani. Cvjetovi su sitni i neugledni.

Opća rasprostranjenost: Raste na području Europe i sjeverne Afrike

Tip staništa: Raste na glinenastim tlima te sjenovitim područjima s visokom vlažnošću zraka. Nalazi se u područjima listopadnih ili zimzelenih šuma brdskog i planinskog pojasa.

Djelotvorne tvari: Sadrži taksine, biflavonoide i glikozide

Toksičnost: Otrovní su svi dijelovi biljke, dok je jedino jestiva crvena opna bez sjemenke. Ukoliko dođe do trovanja, javlja se povraćanje, proljev i oštećenje bubrega (14).

Zanimljivosti i korištenje: Drvo tise su stari Kelti upotrebljavali za izradu lukova, dok su njome trovali vrške kopalja i strijela. U Shakespeare-ovom dijelu „Macbeth“ tisa se spominje kao jedan od sastojaka vještíče masti. U povijesti su se uvarci grančica upotrebljavali kao abortiv.



Slika 9. Tisa. Izvor: <https://www.vrtlarica.hr/tisa-sadnja-uzgoj/> (pristupljeno:10.4.2023.)

### **Velebilje (*Atropa belladonna*)**

Porodica: Solanaceae

Narodni naziv: crni bun, pasja jagoda, norica

Izgled biljke: Biljka naraste do 2 m. Listovi su jajasti, tamnozeleni, ušiljenog vrha. Cvjetovi su smeđe ili tamnoljubičaste boje.

Opća rasprostranjenost: Raste na području Europe, zapadne Azije, sjeverne Afrike i Sjeverne Amerike

Tip staništa: Raste uz rubove šuma, na šumskih čistinama te u brdskom i planinskom prostoru.

Djelotvorne tvari: Sadrži velike količine alkaloida. Najznačajniji su L-hiosciamin i atropin.

Još su prisutni i skopolamin, beladonin, tropin i skopin.

Toksičnost: Biljka je iznimno otrovna i halucinogena. Znakovi trovanja su: proširenje zjenica, tegobe kod gutanja i govora te paraliza živčanog sustava.

Zanimljivosti i korištenje: Atropa Belladonna je biljka također poznata pod nazivom smrtonosna noćna sjena. S obzirom na to da ima sjajno crno-crvene bobice, trovanja su obično akcidentalna, zbog zamjene s jestivim šumskim bobicama. Posebno je to slučaj u djece. Beladona je bogata atropinskom skupinom alkaloida, koja osim atropina sadržava i hiosciamin i skopolamin. Atropin ima antikolinergički učinak, što znači da blokira djelovanje acetilkolina. Posljedica su inhibicija probave, ekstremna suhoća usta i grla i stimulacija rada srca. U malim količinama atropin se može koristiti za zaustavljanje spazma, grčeva u želucu ili crijevima, za ubrzanje rada srca i dilataciju. Biljka je dobila ime po tome što se u obliku kapi upotrebljavala za širenje zjenica oka, što se u doba renesanse smatralo osobito privlačnim obilježjem ženske ljepote. U velikim dozama, zjenice postaju znatno dilatirane što uzrokuje zamućenje vida (12).



Slika 10. Velebilje. Izvor: <https://www.mojacvecara.com/2022/12/20/ultimativni-vodic-za-smrtonosnu-nocurku-atropa-belladonna/> (pristupljeno: 10.4.2023.)

### **Velika kukuta (*Conium maculatum*)**

Porodica: Apiaceae

Narodni naziv: bologlav, prolina, svinjavac

Izgled biljke: Biljka naraste do 250 cm. Listovi su višestruko perasto izrezani. Cvjetovi su bijele boje, skupljeni u štitaste cvatove.

Opća rasprostranjenost: Raste na području Europe, Azije, Novog Zelanda i Sjeverne Amerike

Tip staništa: Raste uz putove i na njivama. Nalazi se u nizinama i brdskim područjima.

Djelotvorne tvari: Sadrži piperidinske alkaloide. Iznimno je otrovan alkaloid koniin. U plodovima se mogu pronaći i alkaloidi: konhidrin, pseudokonhidrin i metilkoniin.

Toksičnost: Biljka je iznimno otrovna. Trovanjem dolazi do povraćanja, proljeva, smetnje vida i paralize udova.

Zanimljivosti i korištenje: Biljka Velika kukuta imala je veliko značenje u povijesti. U staroj Grčkoj su njome vršene smrtne kazne. Smatra se da je u otrovu kojeg je grčki filozof Sokrat popio bilo tragova velike kukute. Ova biljka se vrlo lako može zamijeniti s peršinom ili celerom te zbog toga dolazi do otrovanja.



Slika 11. Velika kukuta. Izvor: <https://eklinika.telegraf.rs/lekovito-bilje/kukuta> (pristupljeno: 30.4.2023.)



Slika 12. Celer. izvor: <https://www.plantea.com.hr/celer/> (pristupljeno: 30.4.2023.)

## **Božikovina (*Ilex aquifolium*)**

Porodica: Aquifoliales

Narodni naziv: česvina, zelenika

Izgled biljke: Zimzeleno drvo koje naraste do 10 m. Listovi su čvrsti, sjajni, kožasti i trnovito nazubljeni. Cvjetovi su bijele ili ružičaste boje, skupljeni u oskudne cvatove.

Opća rasprostranjenost: Raste na području Europe i jugozapadne Azije. Kod nas je prisutna u većem broju na području Gorskog kotara i unatoč tome nalazi se na popisu Crvene knjige kao zaštićena/ugrožena vrsta.

Tip staništa: Raste na suhim do vlažnim osrednje plodnim, pjeskovitim i glinenastim tlima s humusom. Nalazi se na rubovima šuma gorskih područja.

Djelotvorne tvari: Listovi sadrže gorke tvari ilicin, teobromin i treslovine. Kora sadrži velike količine pektina.

Toksičnost: Plodovi su otrovni te njihovim konzumiranjem dolazi do proljeva i povraćanja.



Slika 13. Božikovina. Izvor: <https://www.vrtlarica.com/bozikovina/> (pristupljeno: 30.4.2023.)



### **Žuti sunovrat (*Narcissus pseudonarcissus*)**

Porodica: Amarylidaceae

Narodni naziv: zelenkada

Izgled biljke: Biljka naraste od 20 do 40 cm. Listovi su lancestasti i plavkasto zeleni. Na vrhu stabljike smješten je veliki, žuti cvijet.

Opća rasprostranjenost: Raste na području zapadne Europe

Tip staništa: Raste na hranjivim, dobro dreniranim tlima.

Djelotvorne tvari: Sadrži likorin, galantamin, tacetin

Toksičnost: Otrovnost je lukovica. Konzumiranjem izaziva povraćanje.



Slika 14. Žuti sunovrat. Izvor: <https://staravrtlarica.blogspot.com/2013/03/sunovrati-nakon-cvatnje.html> (pristupljeno: 30.4.2023.)

### **Divlji kesten (*Aesculus hippocastanum*)**

Porodica: Hippocastanaceae

Narodni naziv: divlji kostanj

Izgled biljke: Stablo naraste do 30 m. Listovi su dlanasto sastavljeni. Cvjetovi su formirani u grozdove te su bijele boje sa crvenim i žutim mrljama.

Opća rasprostranjenost: Raste na području jugoistočne Europe

Tip staništa: Najčešće se sadi u drvoredima. Raste kao ukrasno drvo u perivojima te u gradskim i šumskim parkovima.

Djelotvorne tvari: Sjemenke sadrže triterpenske saponine i flavonoide. Listovi i kora sadrže eskulin, fraksin i skopolin.

Toksičnost: Plodovi nisu jestivi. Konzumiranjem dolazi do proljeva i smetnja vida.



Slika 15. Divlji kesten. Izvor: <https://www.ures.hr/vrtne-biljke/divlji-kesten-aesculus-hippocastanum> (pristupljeno: 30.4.2023.)

### **Grimizni naprstak (*Digitalis purpurea*)**

Porodica: Plantaginaceae

Narodni naziv: crveni digitalis, crvena pustikara

Izgled biljke: Biljka naraste do 200 cm. Listovi su lancetastog oblika, pri vrhu zašiljeni.

Cvjetovi formiraju grozd te mogu biti crvenkaste, svijetlogrimizne i bijele boje.

Opća rasprostranjenost: Raste na području Sjeverne Amerike te u umjerenim područjima Europe

Tip staništa: Raste na kiselim tlima punog sunca. Također raste na tlima umjereno bogatim dušikom.

Djelotvorne tvari: U listu su prisutni glikozidi Purpurea-glikozid A i B, digitoksin, gitoksin i gitaloksin.

Toksičnost: Svi dijelovi biljke su otrovni. Neki od simptoma trovanja su povraćanje, grčevi i vrtoglavica.

Zanimljivosti i korištenje: Grimizni naprstak je u povijesti imao vrlo ljekovita svojstva. Koristio se za liječenje rana, glavobolja i upala u trbuhu. Također danas je ova biljka nenadomjestiv lijek za srčanu slabost



Slika 16. Grimizni naprstak. Izvor: <https://belosa.info/naprstak-crven-i-otrovan/> (pristupljeno: 7.5.2023.)

### **Ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*)**

Porodica: Asteraceae

Narodni naziv: pelinosni limundžik, partizanka

Izgled biljke: Biljka naraste do 150 cm. Listovi su jajasti i duboko perasto razdijeljeni.

Cvjetovi su skupljeni u uspravne grozdaste cvatove.

Opća rasprostranjenost: Raste na području Sjeverne Amerike i Europe

Tip staništa: Raste uz putove, u polju među usjevima te na zapuštenim zemljištima i livadama.

Djelotvorne tvari: Sadrži kumarine, flavonoide i fenolkarboksilne kiseline

Toksičnost: Biljka je poznata kao jedan od najjačih alergena. Simptomi alergije su šmrcaње, kihanje, crvenilo i svrbež očiju.



Slika 17. Ambrozija. Izvor: <https://living.vecernji.hr/zelena-zona/jeste-li-znali-da-je-ambrozija-i-ljekovita-biljka-doznajte-sve-o-njoj-910369> (pristupljeno: 7.5.2023.)

### **Vunenasti naprstak (*Digitalis lanata*)**

Porodica: Plantaginaceae

Narodni naziv: pustikara

Izgled biljke: Biljka naraste do 60 cm. Listovi su umjereno zelene boje, vunasti, s donje strane obrasli bijelim dlačicama. Cvjetovi su skupljeni u guste grozdove te su krem žute boje isprepleteni žilama tamnosmeđe boje.

Opća rasprostranjenost: Raste na području Europe i Sjeverne Amerike

Tip staništa: Raste na rubovima šuma te u šikarama i na travnjacima u području šuma.

Djelotvorne tvari: Sadrži više vrsta glikozida. Izdvajaju se digitoksigenin, gitoksigenin, digoksigenin, gitaloksigenin i digitalin.

Toksičnost: Svi dijelovi biljke su otrovni. Trovanjem dolazi do mučnine, povraćanja i jake glavobolje.



Slika 18. Vunenasti naprstak. Izvor: <https://www.istockphoto.com/photo/digitalis-lanata-plant-gm541566202-96828447> (pristupljeno: 7.5.2023.)

### **Gorki badem (*Prunus dulcis* var. *amara*)**

Porodica: Rosaceae

Narodni naziv: mendula, bajam

Izgled biljke: Stablo naraste do 10 m. Listovi su smješteni naizmjenično i ušiljenih su vrhova. Cvjetovi su bijele ili ružičaste boje.

Opća rasprostranjenost: Raste na području Srednjeg Istoka i južne Azije.

Tip staništa: Raste na duboko dreniranim tlima bogatim humusom i hranjivim tvarima.

Djelotvorne tvari: Sadrži glikozid d-amigdalina.

Toksičnost: Plodovi su otrovni. Uzimanjem većih količina plodova, dolazi do gušenja i nemogućnosti disanja.



Slika 19. Gorki badem. Izvor: <https://www.amazon.ca/BITTER-ALMOND-Prunus-dulcis-amara/dp/B06XTZLVJ4> (pristupljeno: 7.5.2023.)

### **Bijeli kužnjak (*Datura stramonium*)**

Porodica: Solanaceae

Narodni naziv: tatura, bivolčići, pasja jabuka

Izgled biljke: Biljka može narasti do 130 cm. Listovi su veliki, jajasti, ušiljenog vrha. Cvjetovi su veliki, ljevasto zvonoliki te bijele ili ružičaste boje.

Opća rasprostranjenost: Raste na području Srednje i Sjeverne Amerike te Europe.

Tip staništa: Raste na tlima bogatim dušikom. Nalazi se u vinogradima, oko vrtova i uz putove.

Djelotvorne tvari: Sadrži alkaloidne L-hioscamin, atropin, L-skopolamin i flavonoide.

Toksičnost: Svi dijelovi biljke su otrovni. Otrovanjem dolazi do povišenog tlaka, priviđanja i besvjesnosti.



Slika 21. Bijeli kužnjak. Izvor: <https://www.narodnilijek.com/web/herbarium-kuznjak/>  
(pristupljeno: 14.5.2023.)

### **Oleander (*Nerium oleander*)**

Porodica: Apocynaceae

Narodni naziv: ilijander, boliglav

Izgled biljke: Zimzeleni grm ili stablo visine 5 m. Ima izdužene, šiljaste listove. Cvjetovi su krupni te mogu biti ružičaste ili bijele boje.

Opća rasprostranjenost: Samoniklo raste na području Mediterana i Male Azije. Kod nas je prisutan na cijeloj Jadranskoj obali. U Primorju je kultivirana biljka.

Tip staništa: Raste na gotovo svim tipovima tla. Uzgaja se kao ukrasna biljka.

Djelotvorne tvari: Sadrži oleandrin, kardiotoničke glikozide, flavonolske glikozide te šećer

Toksičnost: Svi dijelovi oleandra su otrovni jer sadrže glikozide oleandrin i folinerin koji djeluju na rad srca. Ukoliko dođe do trovanja, simptomi su povraćanje, usporen rad srca te otežano disanje (2).



Slika 22. Oleander. Izvor: <https://www.growersoutletinwillis.com/oleander-hardy-red-15g.html> (pristupljeno: 14.5.2023.)

### **Difenbahija (*Dieffenbachia* sp.)**

Porodica: Araceae

Narodni naziv: nije poznato

Izgled biljke: Biljka može narasti do 2 m. Listovi su zašiljeni i ovalni.

Opća rasprostranjenost: Raste na području Srednje i Južne Amerike. Kod nas ne raste u prirodi, već se uzgaja kao ukrasna biljka u kućanstvima.

Tip staništa: Raste na području tropskih kišnih šuma. Kao ukrasnoj biljci, odgovara joj puno svjetlosti u prostoriji te supstrat koji mora biti bogat hranivima s visokim sadržajem treseta.

Djelotvorne tvari: Sadrži kristale kalcijevog oksalata i L-asparaginazu

Toksičnost: Svi dijelovi biljke su otrovni. Prilikom otrovanja dolazi do proljeva, povraćanja i teškoća u govoru (15).





Slika 23. Difenbahija. Izvor: <https://www.vrtlarica.hr/sadnja-uzgoj-difenbahije/> (pristupljeno: 14.5.2023.)

### **Filodendron (*Philodendron spp.*)**

Porodica: Araceae

Narodni naziv: nepoznato

Izgled biljke: Biljka naraste do 1,5 m. Listovi su ovalni i kopljasti s nazubljenim vrhovima. Cvjetovi su bijele ili zelene boje.

Tip staništa: Raste na prozračnim tlima, bogatim hranjivim tvarima s dobrom drenažom. Kao ukrasna biljka, najbolje uspijeva na mješavini raznih vrsta tla za egzotične biljke.

Opća rasprostranjenost: Raste na području Južne Amerike i Australije. Kod nas ne raste u prirodi, već se uzgaja kao ukrasna biljka u kućanstvima.

Djelotvorne tvari: Sadrži kristale kalcijeva oksalata

Toksičnost: Svi dijelovi biljke su otrovni. Ukoliko dođe do trovanja, javlja se bolno oticanje usana i jezika. Otok uzrokuje poteškoće u disanju i gutanju.



Slika 24. Filodendron. Izvor: <https://www.mojvrt.hr/filodendron-biljka/> (pristupljeno: 14.5.2023.)

#### 4. RASPRAVA

Biljke mogu biti i lijek i otrov, a razlikovati ova dva svojstva nije nimalo jednostavan zadatak. Mnoge su otrovne biljke naizgled bezopasne tako da često sumnjamo u njihova svojstva. Puno nas puta privuče lijepa boja i ugodan miris neke biljke, zaboravljajući da u ruci možda držimo otrov. Mala je razlika između otrova i lijeka te je ta granica vrlo tanka. Upravo zato postoji i slavna farmakološka izreka: „Samo doza čini otrov“. Glavni kriterij otrovnosti je doza, i pod pravim uvjetima svaka je tvar potencijalni otrov. Kod svakog trovanja najvažnije je potražiti liječničku pomoć, pa tako i kod trovanja biljkama. Dok pomoć ne dođe, valja prvo prepoznati simptome, vrstu biljke i prema potrebi poduzeti osnovne korake (13). Važno je utvrditi gdje je došlo do otrovanja, odnosno utvrditi lokaciju biljke i tip staništa. Također, važnu informaciju predstavlja izgled biljke te koji je dio i u kojoj količini doveo do intoksikacije. Nisu svi dijelovi biljke jednako otrovni pa je tako, na primjer, drvo tise cijelo otrovno, dok su kod gorkog badema otrovni samo plodovi. Osnovni koraci koji se poduzimaju pri otrovanju uglavnom se odnose na sprječavanje apsorpcije otrova, odnosno na izazivanje povraćanja. Za poticanje povraćanja može se koristiti aktivni ugljen ili jako slane otopine (16). Najčešći simptomi trovanja su: glavobolje, povišena temperatura, žeđ, crvenilo lica, bolovi u trbuhu, proljevi, halucinacije, zamućenje vida te pojava osipa i alergijskih reakcija. Nastale reakcije mogu biti jačeg ili slabijeg intenziteta, ovisno o količini i putu unošenja biljke. Do otrovanja može doći ingestijom, udisajem ili preko kože, direktnim kontaktom s biljkom (17).

Otrovanja biljkama najčešće su akcidentalna zbog zamjene jestivih biljaka sa onim otrovnima. Česta su otrovanja biljkom Mrazovac čija otrovnost potječe od alkaloida kolhicina koji se nalazi u svim njegovim dijelovima, ponajviše u sjemenkama (18). Neki od simptoma trovanja su povraćanje, proljev, mučnina, a konzumacija većih količina može dovesti do smrti. Mrazovac se zbog sličnog izgleda i staništa često zamijeni s jestivim medvjedićim lukom. Medvjedić luk (*Allium ursinum L.*) je samonikla biljka iz obitelji lukova. Osim što je jestiv, medvjedić luk je i ljekovita biljka; sadrži antiseptično svojstvo te služi za snižavanje povišenog tlaka. Najočiglednija razlika između ove dvije biljke je u mirisu jer medvjedić luk ima jak miris na luk, no i to nas može zavarati ukoliko na prstima već imamo njegov miris (19). Alkaloid kolhicin, osim otrovnih ima i terapijska svojstva. FDA (Food and drug administration) odobrila ga je za profilaksu gihta i liječenje akutnih napada gihta (20). Osim s mrazovcem, medvjedić luk se često zamijeni i s otrovnom đurđicom koja sadrži glikozide konvalotoksin i konvalozid.

Konzumiranje bobica dovodi do mučnine, povraćanja, proljeva, ubrzanog pulsa te u težim stanjima može dovesti do smrti (21).

Otrovanja biljaka mogu dovesti i do raznih alergijskih reakcija. Ambrozija, sveprisutna invazivna vrsta, može dovesti do alergijskog rinitisa. Do reakcije dolazi inhalacijom peluda. Samo 20-30 peludnih zrnaca na 1m<sup>2</sup> dovoljno je za pojavu alergije. Simptomi koji se javljaju su začepjenost nosa, kihanje, suzenje, svrbež i crvenilo očiju (22). Zbog invazivnog razmnožavanja i uzrokovanja alergijskih reakcija, u Hrvatskoj je od 2007. godine na snazi Naredba o obaveznom uklanjanju ambrozije (23).

Mnoge su otrovne biljke poznate od davnina. Jedna od njih je Velebilje (*Atropa belladonna* L.) koja je otrovna u svim svojim dijelovima i sadrži puno otrovnih alkaloida (atropin, hiosciamin, skopolamin). Atropin je jako otrovan alkaloid koji djeluje na središnji živčani sustav. Simptomi koje uzrokuje su proširenje zjenica, suhoća usta, smanjeno lučenje slina te halucinacije. Biljka je dobila ime po tome što su je žene koristile za proširivanje zjenica, kako bi im oči izgledale veće i ljepše. Danas je poznato da je velebilje izrazito otrovno, već 3-4 pojedene bobice mogu izazvati smrt kod djece (24).

Kod rukovanja biljkama, vrlo je važno biti na oprezu. Dobro poznavanje otrovnih biljaka od presudne je važnosti za izbjegavanje trovanja. Također, bitno je znati i u kojoj dozi je neku biljku sigurno koristiti jer se granica između ljekovitosti i otrovnosti, u neoprezu, može lako prijeći. To nam potvrđuje podatak da su trovanja biljkama na trećem mjestu učestalosti (1). Od velikog su značaja zato edukacije o biljkama i njihovim učincima koja se mogu poslušati u sklopu različitih projekata i institucija. U našoj županiji neke od ustanova koje promoviraju prirodne vrijednosti s ciljem zaštite Primorsko-goranske županije te provode edukativne radionice i predavanja, izdaju brošure i dr. jesu Prirodoslovni muzej Rijeka u sklopu kojeg se nalazi i Botanički vrt, zatim Javna ustanova priroda, Park prirode Učka, Nacionalni park risnjak te druge, uključujući i razne udruge građana. Diljem Hrvatske djeluju institucije poput Botaničkog vrta Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. U Botaničkom vrtu moguće je osim uživo poslušati predavanje ili odraditi radionicu i *online* pronaći brojne informacije o raznim biljnim vrstama. Osim kod odraslih, edukacije su bitne i kod djece, pogotovo zato jer se ona mogu otrovati biljkama zbog svoje radoznalosti. Jedan od edukativnih projekata je Veliki lov na biljke. Projekt je usredotočen na biološku raznolikost s posebnim naglaskom na biljke, a osnivači su Zaklada za odgoj i obrazovanje i Toyota Motor Europe, zajedno s The Royal Botanic Gardens, Kew i Udrugom Lijepa naša. Slične projekte provode i brojni vrtići, škole odnosno ustanove u sustavu obrazovanja i znanosti.

## 5. ZAKLJUČAK

Biljke se nalaze svuda oko nas i lako su dostupne. Ljudi se biljnim vrstama koriste od davnina, bilo kao otrovom ili u terapijske svrhe. Otrovnost biljke često su lijepog izgleda pa ljude privuče žarka boja ili ugodan miris, posebice djecu. Otrovnost same biljke povezana je sa količinom kemijskih tvari kao što su alkaloidi, glikozidi, saponini i tanini koji se mogu nalaziti u cijeloj ili u nekom dijelu biljke (listovi, sjemenke, bobice). Do otrovanja, osim zbog privlačnog izgleda, često dolazi zbog zamjene jestivih sa otrovnim biljem. Na području Primorsko-goranske županije česti su slučajevi trovanja mrazovcem, zbog sličnog izgleda medvjedeg luka koji se kao lijek koristi od davnina. Simptomi koji se javljaju pri otrovanju ovise o načinu ulaska otrova u tijelo. Do otrovanja može doći ingestijom, udisajem ili preko kože, direktnim kontaktom s biljkom. Sukladno tome, česti simptomi su: glavobolje, povišena temperatura, žeđ, crvenilo lica, bolovi u trbuhu, proljevi, halucinacije, zamućenje vida te pojava osipa i alergijskih reakcija. Otrovanoj osobi možemo pomoći poticanjem povraćanja. Rukovanju biljkama treba pristupiti s velikim oprezom.

Zaključno, bitno je znati prepoznati otrovne biljke kako bi se izbjegli njihovi neugodni učinci na naš organizam, ali i smrt. Radi lakšeg upoznavanja sa biljnim svijetom postoje razne radionice i edukativni projekti kako za odrasle, tako i za djecu u sklopu vrtića i škola.

## 6. LITERATURA

1. Babić, Ž. i Turk, R. . Izvješće Centra za kontrolu otrovanja za 2020. [Internet]. Arhiv za higijenu rada i toksikologiju. 2021. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/253775> (pristupljeno: 15.5.2023.)
2. Maretić, Z. Naše otrovne životinje i bilje. Stvarnost. Zagreb. 1986.
3. Bukarica, I. Alkaloidi- izvor ljekovitosti i otrovnosti. [Internet]. Diplomski rad. Agronomski fakultet Zagreb. Zagreb. 2015. Dostupno na: <https://www.bib.irb.hr/776828> (pristupljeno: 15.5.2023.)
4. Hrvatska enciklopedija. Alkaloidi. [Internet]. Leksikografski zavod Miroslav Krleža. 2021.  
Dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=1790> (pristupljeno 13.06.2023)
5. Jašić, M. Glikozidi. [Internet]. Tehnološki fakultet Tuzla. 2009. Dostupno na: <https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/glikozidi> (pristupljeno 13.06.2023)
6. ScienceDirect. Glycoside. [Internet]. 2010. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/topics/pharmacology-toxicology-and-pharmaceutical-science/glycoside> (pristupljeno 13.06.2023)
7. Rukavina, H. . Smrtonosno otrovne biljke u Hrvatskoj flori. [Internet] Seminarski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet Zagreb. 2012. Dostupno na: <https://repozitorij.unizg.hr/islandora/object/pmf:4386/datastream/PDF> (pristupljeno 14.6.2023.)
8. Hrvatska enciklopedija. Glikozidi. [Internet]. Leksikografski zavod Miroslav Krleža. 2021. Dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=22298> (pristupljeno 14.06.2023)
9. Galić, L.. Fenolni spojevi u biljkama. [Internet]. Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek. Osijek. 2020. Dostupno na: <https://repozitorij.fazos.hr/islandora/object/pfos%3A2131/datastream/PDF/view> (pristupljeno: 13.6.2023.)
10. Javna ustanova priroda. Primorsko-goranska županija. [Internet] Dostupno na: <https://ju-priroda.hr/primorsko-goranska-zupanija/> (pristupljeno: 21.6.2023.)
11. Forenbacher, S. Otrovnost biljke i biljna otrovanja životinja. Školska knjiga. Zagreb. 1998.
12. Levy, J. Otrovi. Školska knjiga. Zagreb. 2020.

13. Crvenka, M. Atlas otrovnog bilja. Svjetlo riječi. Livno. 1996.
14. Grlić, Lj. Enciklopedija samoniklog jestivog bilja. August Cesarec. Zagreb.1990.
15. Režek, M. Difenbahija- otporna sobna biljka jedinstvenih listova. [Internet]. 2021. Dostupno na: <https://www.agroklub.com/hortikultura/difenbahija-otporna-sobna-biljka-jedinstvenih-listova/65471/> (pristupljeno 28.05.2023)
16. Vojvodić, V. i Kičić, Z. Trovanje biljkama - prva pomoć i lečenje. Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, 1981. Preuzeto sa: <https://hrcak.srce.hr/159100> (pristupljeno: 28.5.2023.)
17. N1. Otrovnne biljke u našem okruženju: Kako da spriječimo ili prepoznamo trovanje? [Internet]. 2023. Dostupno na: <https://n1info.hr/magazin/lifestyle/otrovne-biljke-u-nasem-okruzenju-kako-da-sprijecimo-ili-prepoznamo-trovanje/> (pristupljeno 15.05.2023)
18. Lesinger, I. Liječenje otrovnim biljem. Naklada Val. Rijeka. 2006.
19. Plantea. Medvjedi luk. [Internet] Dostupno na: <https://www.plantea.com.hr/medvjedi-luk/> (pristupljeno 30.06.2023.)
20. Sadiq, N., M., Robinson, K., J., Terrell, J., M. [Internet] Colchicine. National Library of Medicine. 2023. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK431102/> (pristupljeno 2.06.2023.)
21. Plantea. Đurđica. [Internet]. Dostupno na: <https://www.plantea.com.hr/durdica/> (pristupljeno 13.05.2023)
22. Zavod za javno zdravstvo Zagrebačke županije. Ambrozija. [Internet]. Dostupno na: <http://www.zzjkzz.hr/dokumenti/AMBROZIJA-CLANAK.pdf> (pristupljeno 1.06.2023)
23. Plantea. Ambrozija. [Internet]. Dostupno na: <https://www.plantea.com.hr/ambrozija/#referenca-5> (pristupljeno 30.05.2023)
24. Plantea. Velebilje. [Internet]. Dostupno na: <https://www.plantea.com.hr/velebilje/> (pristupljeno 12.05.2023)

## ŽIVOTOPIS

Ana Kapor rođena je 31.1.2002. godine u Puli. Pohađala je Osnovnu školu Šijana u Puli koju je završila 2016. godine. Po završetku osnovne škole, iste godine, upisala je Gimnaziju Pula, opći smjer. 2020. godine završava srednju školu i upisuje se na sveučilišni prijediplomski studij Sanitarnog inženjerstva na Medicinskom fakultetu u Rijeci.