

# Raznolikost i mogućnost uzgoja ljekovitog i aromatičnog bilja na području grada Križevaca i okolice

---

**Balić, Antonio**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:099115>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-04-01**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET

**Raznolikost i mogućnost uzgoja ljekovitog i  
aromatičnog bilja na području grada Križevaca**

DIPLOMSKI RAD

Antonio Balić

Zagreb, rujan, 2023.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET**

Diplomski studij:

Biljne znanosti

**Raznolikost i mogućnosti uzgoja ljekovitog i  
aromatičnog bilja na području grada Križevaca i  
okolice**

DIPLOMSKI RAD

Antonio Balić

Mentor:

Prof. dr. sc. Martina Grdiša

Zagreb, rujan, 2023.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZJAVA STUDENTA  
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Ja, **Antonio Balić**, JMBAG 0178113806, rođen 29. 08. 1997. u Zagrebu, izjavljujem da sam samostalno izradio diplomski rad pod naslovom:

**Raznolikost i mogućnost uzgoja ljekovitog i aromatičnog bilja na području grada  
Križevaca i okolice**

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana \_\_\_\_\_

---

*Potpis studenta*

## **Sažetak**

Diplomskog rada studenta Antonia Balića, naslova

### **RAZNOLIKOST I MOGUĆNOST UZGOJA LJEKOVITOG I AROMATIČNOG BILJA NA PODRUČJU GRADA KRIŽEVACA I OKOLICE**

#### **Sažetak**

Raznolikost biljnog svijeta nemjerljivo je bogatstvo svake države i temelj je stabilne i dinamične poljoprivredne proizvodnje. Na području grada Križevaca i okolice svoje prirodno stanište nalazi veliki broj ljekovitih i aromatičnih biljnih vrsta, ali njihova raznolikost do sada nije sustavno proučavana i analizirana. Stoga je cilj ovog istraživanja utvrditi raznolikost ljekovitog i aromatičnog bilja na području grada Križevaca i okolice te razmotriti mogućnosti sakupljanja, uzgoja i izrade prirodnih pripravaka u svrhu medicinske i kozmetičke uporabe. Kroz terensko istraživanje na pet lokacija (Grad Križevci, jezero Čabraji, planina Kalnik, okolica rijeke Glogovica, livade u okolici grada Križevci) utvrđeno je ukupno 47 biljnih vrsta, a za odabrane vrste opisana su morfološka i biološka svojstva kao i ljekoviti potencijal, a na temelju prikupljenih podataka dane su preporuke za uvođenje odabranih vrsta u poljoprivrednu proizvodnju.

**Ključne riječi:** bioraznolikost, Križevci, ljekovito i aromatično bilje, očuvanje ekosustava, prikupljanje, uzgoj

## Summary

Of the master's thesis – student **Antonio Balić**, entitled

### **DIVERSITY AND CULTIVATION POTENTIAL OF MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS IN THE AREA OF THE CITY OF KRIŽEVCI AND THE SURROUNDINGS**

#### **Summary**

The diversity of plant life is the immeasurable wealth of any country and is the basis for stable and dynamic agricultural production. A large number of medicinal and aromatic plant species find their natural habitat in the area of the town of Križevci and its surroundings, but their diversity has not yet been systematically studied and analyzed. Therefore, the aim of this research is to determine the diversity of medicinal and aromatic plants in the area of the town of Križevci and its surroundings and to examine the possibilities of collecting, cultivating and producing natural preparations for medicinal and cosmetic purposes. A total of 47 plant species were determined through field research at five locations (the city of Križevci, Lake Čabraji, Kalnik mountain, the vicinity of the river Glogovica, meadows in the vicinity of the city of Križevci). For the selected species, the morphological and biological characteristics as well as the medicinal potential were described and recommendations for the introduction of the selected species into agricultural production were made on the basis of the collected data.

**Keywords:** biodiversity, cultivation, collection, ecosystem preservation, Križevci, medicinal and aromatic plants

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZVJEŠĆE  
O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA**

Diplomski rad studenta **Antonio Balić**, JMBAG 0178113806, naslova

**Raznolikost i mogućnost uzgoja ljekovitog i aromatičnog bilja na području grada  
Križevaca i okolice**

obranjen je i ocijenjen ocjenom \_\_\_\_\_, dana \_\_\_\_\_.

Povjerenstvo:

potpisi:

1. izv. prof. dr. sc. Martina Grdiša, mentor

\_\_\_\_\_

2. izv. prof. dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar, član

\_\_\_\_\_

3. izv. prof. dr. sc. Klaudija Carović-Stanko, član

\_\_\_\_\_

## **Zahvala**

Najprije se zahvaljujem svojoj mentorici izv. prof. dr. sc. Martini Grdiša na strpljenju, pažnji, povjerenju, kreativnim savjetima i vremenu koje mi je posvetila, te time mi omogućila realizaciju ovog diplomskog rada.

Zatim, zahvaljujem se svojim roditeljima koji su mi omogućili studiranje i nesebično mi pomagali kad god mi je trebala pomoć, bez vas ovo ne bi bilo moguće.

Također zahvaljujem se svim svojim prijateljima koji su uvijek bili tu kada mi trebala pomoć oko nečega ili kada mi je samo trebalo malo bezbrižnog razgovora.

**HVALA SVIMA!**



## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Ciljevi rada .....	2
2. PREGLED LITERATURE .....	3
2.1. Ljekovito i aromatično bilje .....	3
2.1.1. Sekundarni metaboliti.....	4
2.2. Lokacija, klima i biljni pokrov grada Križevaca i okolice .....	6
3. MATERIJALI I METODE .....	7
3.1. Terensko istraživanje i ekozemljopisni pregled .....	7
3.1.1. Područje grada Križevaca.....	8
3.1.2. Jezero Čabraji .....	9
3.1.3. Planina Kalnik .....	9
3.1.4. Rijeka Glogovnica.....	10
3.1.5. Livade u okolici grada.....	11
4. REZULTATI .....	12
4.1. Popis biljnih vrsta.....	12
4.1.1. Učestalost populacije.....	14
4.1.2. Prostorni obrazac .....	15
4.1.3. Ocjena raznolikosti utvrđenih biljnih vrsti .....	15
4.1.4. Ocjena opasnosti od genetske erozije.....	16
4.1.5. Razlozi genetske erozije .....	17
4.2. Dominantne samonikle ljekovite biljne vrste na istraživanim lokacijama .....	18
4.2.1. Dominantne biljne vrste na području grada Križevaca .....	18
4.2.2. Dominantne biljne vrste na području jezera Čabraji .....	21
4.2.3. Dominantne biljne vrste na području planine Kalnik.....	22

4.2.4. Dominantne vrste na području rijeke Glogovice.....	25
4.2.5. Dominantne biljne vrste na livadama u okolici grada Križevaca.....	27
5. RASPRAVA.....	32
6. ZAKLJUČAK .....	34
7. POPIS LITERATURE .....	35
8. ŽIVOTOPIS .....	38

## 1. UVOD

Biljke predstavljaju temeljno obilježje kopnenog dijela Zemlje te kao primarni proizvođači organske tvari imaju ključnu ulogu u većini ekosustava. Biljne vrste i tip vegetacije glavni su čimbenik koji oblikuje fizičku strukturu ekosustava i izvor su energije i ostalih resursa koji omogućuju raznolikost drugih vrsta organizama na nekom staništu. Biološka raznolikost ukazuje na broj vrsta u nekoj cjelini, u određenom području ili ekološkom sustavu. Biocenoze, odnosno biljne zajednice koje sadržavaju veći broj vrsta su stabilnije i otpornije na vanjske poremećaje te imaju sposobnost bržeg oporavka nakon ekoloških katastrofa. Stoga, kako bi živjeli u što stabilnijem ekosustavu važno je sačuvati bioraznolikost koja nas okružuje. Danas je tema očuvanja biološke raznolikosti sve aktualnija i opravdanja za očuvanje ne oslanjaju se više samo na pojmove bioraznolikosti radi same bioraznolikosti ili radi etičkog prava vrsta da postoje neovisno o njihovoj upotrebi od strane ljudi. Iako su to važni motivi za očuvanje, oni podcjenjuju vrijednost bioraznolikosti i to je jedan od razloga zašto je bilo teško osigurati minimalnu razinu zaštite bioraznolikosti kako bi se zaustavio ubrzani val izumiranja vrsta. Ljudske aktivnosti imaju izravne i neizravne utjecaje na bioraznolikost i ekosustave, što zauzvrat utječe na usluge koje pružaju i na krajnje ljudsko blagostanje.

Ljekovite biljne vrste su skupina biljnih vrsta koje se koriste zbog svojih medicinskih i aromatičnih svojstava. Sadrže sekundarne metabolite, odnosno aktivne tvari koje ih čine ljekovitima, a to su ugljikohidrati, lipidi, vitamini, bioflavonidi, eterična ulja, gorke tvari, kumarini, saponini, tanini, glikozidi, alkaloidi, itd. (Biličić, 2013).

Potražnja za prirodnim izvorima ljekovitog bilja u Europi, Sjevernoj Americi i Aziji godišnje raste za 8 do 15 % (Chen, 2016), ali nažalost, s potražnjom raste i prekomjerno iskorištavanje/prikupljanje prirodnih populacija ljekovitog bilja. Uz navedeno, na smanjenje brojnosti prirodnih populacija ljekovitog bilja utječu i mnogi drugi čimbenici, a jedan od njih je i gubitak i promjena staništa (Lange, 2004). Uništenju staništa pridonio je čovjek jer se zbog sve većeg broja stanovništva, šire gradovi i zauzimaju područja koja su nekada bila prirodna staništa mnogobrojnih biljnih vrsta. Grade se i mnoge prometnice, stambena naselja i zagađenje tla i voda je daleko veće nego što je bilo prijašnjih godina.

Na području Križevaca raste veliki broj biljnih vrsta, zbog specifičnih uvjeta klime i tla tog područja. Polja su plodna pa je veliki dio parcela pod poljoprivrednom proizvodnjom, a okružuju ih šume hrasta, bukve, jasena i graba. Grad je prilično zelen s velikim brojem parkova koji kriju malo bogatstvo biljnih vrsta (Žulj, 2006). Plodna polja i veliki broj šuma i parkova ukazuju na to da područje grada Križevaca ima povoljne klimatske i edafske uvjete koji uz to što olakšavaju sam proces uzgoja biljaka stvaraju odlične uvjete za rast samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja. Mnoge samonikle ljekovite biljne vrste ovog područja već dugi niz godina imaju primjenu i u službenoj i u narodnoj medicini, međutim, njihova raznolikost do sada nije sustavno proučavana i analizirana. Stoga, će kroz ovaj diplomski rad biti provedeno istraživanje samoniklog ljekovitog bilja na području Križevaca i okolice te će se na temelju prikupljenih podataka dati zaključak o mogućnostima uzgoja odabranih ljekovitih biljnih vrsta te informirati o njihovom ljekovitom potencijalu.

## **1.1. Ciljevi rada**

- (1.) Istražiti raznolikost samoniklih ljekovitih i aromatičnih biljnih vrsti na području grada Križevaca i okolice te procijeniti opasnost od genetske erozije.
- (2.) Istražiti ljekoviti potencijal utvrđenih biljnih vrsta.
- (3.) Utvrditi mogućnosti uvođenja odabranih vrsta u poljoprivrednu proizvodnju kao i mogućnosti proizvodnje ljekovitih pripravaka na istraživanom području.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Ljekovito i aromatično bilje

Ljekovitim biljem smatramo one biljne vrste koje zahvaljujući svojim sekundarnim metabolitima mogu poslužiti kao lijek, djelovati preventivno kao zaštita od određenih bolesti ili ublažiti simptome bolesti. Mogu se koristiti u svježem ili suhom stanju te u obliku različitih pripravaka (tinkture, macerati, masti, kreme, sirupi itd.). Uz ljekovito bilje razlikujemo i aromatično bilje, koje se prije svega koristi zbog svojih mirisnih i okusnih svojstava i te biljne vrste najčešće sadrže eterična ulja zbog kojih imaju specifičnu aromu. Aromatične biljne vrste najčešće su isto tako i ljekovite (Kolak i sur. 1997). Kod ljekovitih i aromatičnih biljnih vrsta uglavnom se koriste samo oni dijelovi koji sadrže biološki aktivnu tvar (sekundarni metabolit; vidi potpoglavlje 2.2.) kao što su plod, cvijet, list, stabljika, korijen, gomolj i sl. (Kolak i sur. 1997).

Čovjek, od svog postanka, okružen je raznim biljnim vrstama i kako je postao svjestan njihovih svojstava iskorištavao ih je kao gorivo, odjeću, sklonište, hranu i lijek. Nedvojbeno je da su ljudi već od davnina znali prepoznati i koristiti različite biljne vrste u liječenju. Narodi Kine, Egipta, Indije i Grčke proučavali su ljekovito bilje od najstarijih vremena (Jamshidi-Kia i sur. 2018), što dokazuju prvi pisani tekstovi o ljekovitim učincima različitih biljnih vrsta. Kroz osvajanja i selidbu na nova područja mnogi su se narodi upoznavali s ljekovitim biljem koje su prikupljali i prenosili sa sobom. Kroz stoljeća prenošenja priča o „magičnom“ ljekovitom bilju i prenošenjem samog bilja stvoren je veliki broj krivih i praznovjernih činjenica, odnosno tumačenja ljekovitog djelovanja. U drugom stoljeću, Galen (129. – 200. n. e.) je pročitao tekstove od pretjerivanja i praznovjerja i dopunio ih novim spoznajama o ljekovitom bilju i njihovim svojstvima. Galen je i sam puno eksperimentirao kako na životinjama tako i na ljudima s velikim brojem biljaka te su njegovi zapisi kao i preparati do danas zadržani u medicini, a poznati su kao „Galenski preparati“ (Kolak i sur. 1997). Jednim od najvažnijih djela o ljekovitom bilju smatra se djelo „*De Materia Medica*“ koju je napisao grčki liječnik i botaničar Pedanije Dioskorid. On je živio u drevnom Rimu (40. – 90. god.) gdje je istraživao i opisivao bilje s kojim se susretao kroz svakodnevni život. Na kraju je prikupio i u spomenutom djelu opisao preko 500 ljekovitih biljaka, a ono se smatra pretečom modernih farmakopeja (Baser i sur. 2009).

Razvoj destilacije povezuje se s arapskim alkemičarima, a prvi opisi postupka destilacije zapisani su nekoliko stoljeća prije Krista. Izrazi poput „eterično“ ili „esencijalno“ ulje temelje se na teoriji „*Quinta essentia*“ Paracelsusa (1493. – 1541.). U 16. st. pojavljuju se prva značajna djela o umijeću destilacije kao i razne ilustracije (Slika 1) koje detaljno opisuju kako iz biljnog materijala izdvojiti eterično ulje, a jedno od takvih značajnijih dijela je „*Kräuterbuch*“, njemačkog botaničara Adama Lonicera (1528. – 1586.). Kroz povijest su napredci u analitičkim metodama, poput kromatografije, spektroskopije i nuklearne magnetske rezonance (NMR), doprinijeli boljem razumijevanju kemijske strukture sastojaka eteričnih ulja. Danas se proizvodnja, odnosno izolacija eteričnih ulja najčešće provodi destilacijom (parna, vodeno-parna, vodena) ili hladnim prešanjem. (Baser i sur. 2009).



Slika 1. Ilustracija destilacije ljekovitog bilja iz 16. stoljeća  
Izvor: <https://herbsociety.org.uk/>

U današnje vrijeme oko 50 000 biljnih vrsta se koristi u farmaceutskim i kozmetičkim proizvodima, a veliki dio biljnog materijala se skuplja iz prirode. Potražnja za ljekovitim i aromatičnim biljem je sve veća te je kroz prošlo desetljeće porasla za 8 do 15 % u Europi, Sjevernoj Americi i Aziji (Jamshidi-Kia i sur. 2018).

### 2.1.1. Sekundarni metaboliti

Sekundarni metaboliti su biološki aktivne tvari koje nisu prisutne u svim biljkama i biljka ih ne mora nužno sadržavati kako bi rasla, razvijala se i razmnožavala. Često su specifični samo za određenu biljnu vrstu ili skupinu biljnih vrsta. Sekundarni metaboliti možda nisu nužni kako bi biljka vršila svoje osnovne fiziološke funkcije, ali zato imaju značajnu ulogu kod interakcije između biljke i okoliša. Sekundarni metaboliti nastaju kao rezultat sekundarnih reakcija u biljci, i to iz primarnih metabolita (Pevalek-Kozlina, 2003). U sekundarne metabolite ubrajamo već spomenuta eterična ulja, alkaloide, glikozide, biljne sluzi, tanine, gume, gorke tvari, organske kiseline, enzime, vitamine i drugo (Máthé, 2011). Ti spojevi sudjeluju u borbi protiv raznih biljojeda ili patogena, također sudjeluju u simbiotskim procesima, kontroli klijanja sjemena i kemijskoj inhibiciji kompetitivnih biljnih vrsti. Stoga su iznimno važni u interakcijama između vrsta u biljnim i životinjskim zajednicama kao i u prilagodbi biljaka na okoliš u kojem se nalaze (Makkar i sur., 2007).

Mnogobrojni su dokazi da sekundarni metaboliti biljkama služe kao sredstvo za preživljavanje, bilo putem antibiotske aktivnosti ili neovisno o njoj. Strukture ovih spojeva su složene, mehanizmi djelovanja energetske su zahtjevni a biosintetski putevi su kompleksni, a nastaju kako bi biljci koja ih sintetizira omogućili da konkurira drugim biljkama, životinjama ili mikroorganizmima (Demain, 2000). Uz to što mogu štiti od štetočina, sekundarni metaboliti služe za privlačenje oprašivača (Máthé, 2011) ili za stvaranje korisnih simbioza s npr. gljivicama koje sintetiziraju antibiotike koji štite biljku od napada patogenih bakterija ili gljivica. Jedan takav antibakterijski spoj izoliran je iz ektomikoriza formiranih između

*Cenococcum graniforme* i bijelog bora (*Pinus sylvestris* L.), crvenog bora (*Pinus resinosa* L.) i norveške smreke (*Picea abies* L.) (Demain 2000).

Na sastav i kakvoću sekundarnih metabolita u biljci najviše utječu temperatura, geografska širina, svjetlost, voda, tlo i alelopatija. Za regularnu biosintezu sekundarnih metabolita biljci su potrebni optimalni uvjeti, pa u različitim ekološkim uvjetima može doći do stvaranja različitih sekundarnih metabolita u različitim količinama, unutar iste vrste. Zato ekološki uvjeti nekog podneblja mogu biti idealni za uzgoj jedne a loši za uzgoj druge biljne vrste (Šilješ i sur., 1992). Sekundarni biljni metaboliti su također povezani sa poboljšanom nutritivnom vrijednosti i mogu imati korisne učinke na zdravlje ljudi i životinja. Prepoznat je potencijal mnogobrojnih sekundarnih metabolita da djeluju preventivno u sprječavanju raka ili njihovo korištenje u liječenju same bolesti. Također se sve više koriste za liječenje bolesti kardiovaskularnog sustava i bolesti izazvanih virusnim infekcijama. Mehanizmi kojim ovi spojevi djeluju na organizme ljudi i životinja mogu se povezati sa njihovim toksičnim učincima gdje razlika između toksičnih i korisnih učinaka može ovisiti o dozi ili strukturi spoja. Međutim, mehanizmi djelovanja sekundarnih metabolita na ljude i životinje kod većine biljnih vrsti nisu u potpunosti istraženi (Makkar i sur. 2007).

## 2.2. Lokacija, klima i biljni pokrov grada Križevaca i okolice

Grad Križevci smješten je u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske, u Koprivničko-križevačkoj županiji. Geografski, Križevci se prostiru na ravničarskom području s nešto brežuljaka. Okružen je plodnim poljoprivrednim zemljištem i bogatim prirodnim resursima. Grad se smjestio na južnom rubu Kalničkog gorja, koje čini dio planinskog lanca Bilogora (Žulj, 2006). Križevci su povijesno značajan grad s bogatom kulturnom i arhitektonskom baštinom. U samom središtu grada nalazi se Križevački perivoj, prekrasan park koji nudi prostor za šetnju i odmor. Kroz svoju povijest, Križevci su se razvili kao regionalno središte administracije, gospodarstva, obrazovanja i kulture. Danas grad nudi razne mogućnosti za obrazovanje, kulturne aktivnosti, sport i rekreaciju, te je domaćin brojnih manifestacija i događanja (Balog i Žulj, 2016).

Lokacija grada Križevaca u plodnom kraju Prigorja, okruženog prirodnim ljepotama, čini ga atraktivnim odredištem za život, posjetitelje i razvoj poljoprivrede, turizma i drugih industrija. Grad ima umjereno kontinentalnu klimu koja je karakteristična za unutrašnjost Hrvatske. Klima u Križevcima obilježena je izraženim sezonskim promjenama. Ljeto u Križevcima obično je toplo, s prosječnim temperaturama koje se kreću između 20 °C i 25 °C. Vrući dani s temperaturama iznad 30 °C nisu rijetkost. Ljeti su česti i topli vjetrovi poput juga i sjeveroistoka. Tijekom zime u Križevcima temperature se prosječno kreću između -5 °C i 5 °C. Snježni pokrivač često se formira tijekom zime, a temperature mogu pasti ispod nule. Iako u posljednjih desetak godina snijeg je sve rjeđi, ali sjeverni vjetrovi donose hladan zrak i povećavaju osjećaj hladnoće. Proljeće i jesen u Križevcima obilježavaju promjenjive temperature i vremenske uvjete. U ranim proljetnim i kasnim jesenskim mjesecima može biti hladnije, dok se tijekom toplijih dana temperature mogu popeti na ugodnih 15 °C do 20 °C. Križevci imaju relativno ravničarsko područje s umjerenom količinom oborina tijekom cijele godine. Najviše oborina obično pada u ljetnim mjesecima, dok su zime obično suše. Prosinac i siječanj su najsuši mjeseci u godini. Važno je napomenuti da se klima može razlikovati od godine do godine te da posljednjih godina sve više dolazi do temperaturnih i meteoroloških ekstrema (Žulj, 2006).

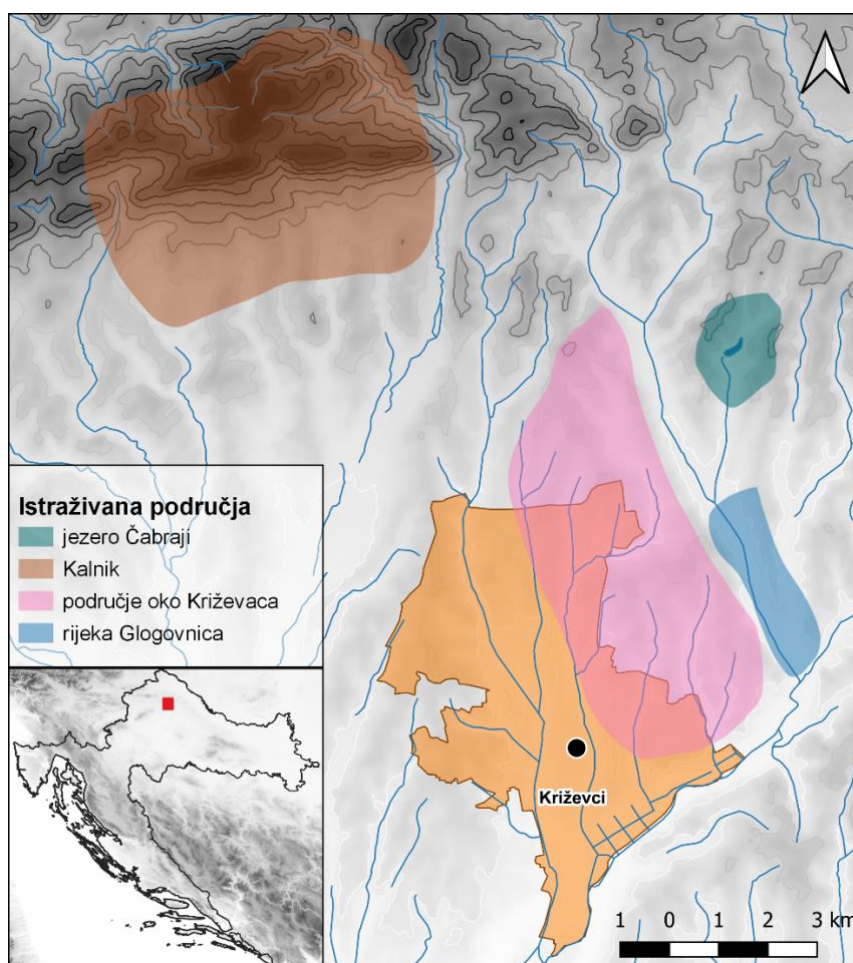
Što se tiče biljnog pokrova Križevaca karakteristična je mješavina različitih biljnih vrsta koje se prilagođavaju specifičnim uvjetima tla i klime tog područja. Budući da se Križevci nalaze u plodnoj ravničarskoj regiji, biljni pokrov obuhvaća poljoprivredne kulture gdje velik dio poljoprivrednih površina u okolici Križevaca koristi se za uzgoj različitih usjeva. Poljoprivredne kulture koje se često sreću u tom području uključuju žitarice poput pšenice, kukuruza i ječma, uljarice poput suncokreta i soje, kao i povrće i voće. Također, livade i pašnjaci koji su važni za stočarsku proizvodnju mogu se naći na parcelama oko grada. Šumske površine unutar Križevaca i okolnih područja postoje šumske površine koje obuhvaćaju razne vrste drveća i grmlja. Šume su često sačinjene od hrasta, bukve, jasena, graba i drugih listopadne i crnogoričnih vrsti. A u samom gradu Križevcima postoje brojni parkovi, zelene površine i veliki broj drveća, koje su oblikovane i održavane za rekreaciju i estetske svrhe. Ove površine mogu sadržavati razne vrste ukrasnog bilja, grmlja, cvijeća i drveća ali i ljekovitog i aromatičnog bilja. Naravno, biljni pokrov se razlikuje ovisno o konkretnoj lokaciji i intervencijama čovjeka (Balog i Žulj, 2016).



### 3. MATERIJALI I METODE

#### 3.1. Terensko istraživanje i ekozemljopisni pregled

U terenskom djelu istraživanja proveden je ekozemljopisni pregled s ciljem utvrđivanja ljekovitih i aromatičnih biljnih vrsta koje rastu na području grada Križevaca i okolice. Izdvojeno je pet lokacija, koje se razlikuju po mikroklimatskim, edafskim i geografskim svojstvima, a navedena područja su grad Križevci, jezero Čabraj, planina Kalnik, rijeka Glogovnica i livade u okolini grada (Slika 2). Navedene lokacije, kao i identificirane biljne vrste su fotografirane.



Slika 2. Područje istraživanja

Autor: Varga F., 2023.)

Za utvrđene biljne vrste /populacije prikupljeni su podaci o prostornom obrascu, učestalosti populacija, raznolikosti kao i opasnosti od genetske erozije i njezinim uzrocima.

Učestalost populacija opisana je skalom od 1 do 9, pri čemu su populacije svrstane u sljedeće kategorije: (0) nije moguće procijeniti, (1) rijetka, (3) povremena, (5) uobičajena, (7) česta, (9) dominantna.

Prostorni obrazac opisan je skalom od 1 do 9: (0) nije moguće procijeniti, (1) pojedinačne biljke, (3) skupine do 5 biljaka, (5) skupine do desetak biljaka, (7) kolonija većeg broja biljaka, (9) potpuno prekriveno zemljište.

Ocjena raznolikosti pronađenih biljnih vrsta utvrđena je skalom od 0 do 9, tj. (0) nije moguće procijeniti; (1) skupina potpuno jednakih jedinki (visoka uniformnost) (3) povremena pojava drugačijeg tipa (5) povremena pojava više drugačijih tipova (7) približno jednaka raspoređenost više različitih tipova (9) vrlo veliki broj različitih tipova (visoka varijabilnost). Korišteno za izradu grafa 3.

Ocjena opasnosti od genetske erozije opisana je skalom od 0 do 9, tj. (0) nije moguće procijeniti, (3) populacija se smanjuje, (5) populacija ostaje na istoj veličini i (9) populacija se povećava. Kod populacija kod kojih je utvrđena opasnost od genetske erozije zabilježen je razlog pojave.

Na temelju znanstvene i stručne literature, kao i *online* izvora, detaljno su opisana biološka, kemijska i ljekovita svojstva utvrđenih biljnih vrsta, te su prikupljeni podaci o tradicionalnoj uporabi i postojećem stanju u uzgoju ljekovitog i aromatičnog bilja. Na temelju prikupljenih podataka, identificirane su one biljne vrste koje imaju potencijal za uvođenje u poljoprivrednu proizvodnju, primjenu i razvoj ljekovitih pripravaka.

### 3.1.1. Područje grada Križevaca

Križevci se prostiru na blago brežuljkastom krajoliku, okruženom poljima, voćnjacima i vinogradima. Grada je poznat po svojim zelenim površinama (Slika 3), što ga čini idealnim za rast raznih biljnih vrsta koje možemo naći u prolazu kroz grad. Centar grada karakterizira stari gradski trg s lijepo uređenim parkom i fontanama. U svakom gradskom parku i gradskim travnatim površinama mogu se zateći brojne ljekovite i aromatične biljne vrste (Balog i Žulj, 2016).



Slika 3. Grad Križevci

Izvor: <https://krizevci.hr/dogadjanja/dan-grad-a-krizevaca-2/>

### 3.1.2. Jezero Čabraji

Jezero Čabraji (Slika 4) je umjetno jezero udaljeno devet kilometara od Križevaca. Površina jezera je osam hektara, a temperatura vode preko ljeta lako doseže do 25 °C. Jedino je jezero u bližoj okolini Križevaca u kojem tijekom cijele godine ima vode (Bubalo, 2017).



Slika 4. Jezero Čabraji  
Autor: Balić A., 2020.

### 3.1.3. Planina Kalnik

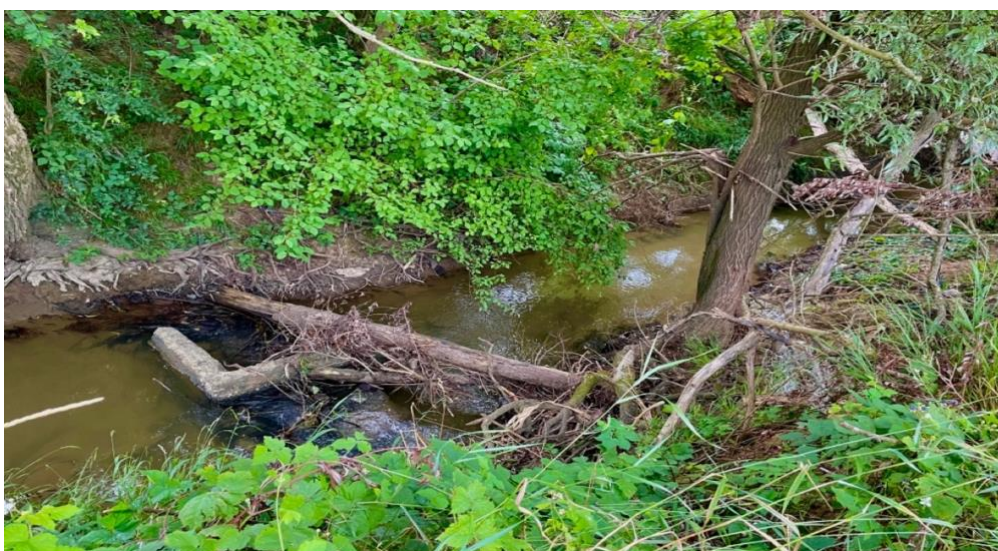
Planina Kalnik poznata je po svojoj iznimnoj prirodnoj ljepoti (Slika 5). Na području planine možemo pronaći šumska područja, livade, pašnjake te raznoliku floru i faunu (Žulj, 2006). Kalnik je 1985. godine proglašen zaštićenim krajolikom prirode, a Mali Kalnik posebnim botaničkim rezervatom, zbog svog zanimljivog geomorfološkog oblika i velike raznolikosti biljnog i životinjskog svijeta (Čaplar, 2020). Najviši vrh Kalnika visok je 643 m. n.v. Gotovo cijela sjeverna strana Kalnika je pod šumom u kojoj možemo pronaći hrast kitnjak, grab, bukvu, medunac, crni jasen, divlju krušku i ponegdje lipu i tisu. Istočni dio Kalnika je posebni rezervat šumske vegetacije gdje su pojedina drveća hrasta, bukve i graba starosti preko sto godina. Kalnik je složene geološke strukture sa vapnenačkim stijenama iz doba jure i krede. U stijenama Kalnika pronađeni su fosilni ostaci školjkaša, a pojedina arheološka nalazišta daju naslutiti da je područje Kalnika bilo naseljeno prije više od 5000 godina (Žulj, 2006).



Slika 5. Priroda oko planine Kalnik  
Autor: Balić A., 2020.

#### 3.1.4. Rijeka Glogovnica

Rijeka Glogovnica (Slika 6) je rijeka koja izvire u šumi Stupe, na jugoistočnom području Kalnika, nedaleko Apatovca (Hrvatska enciklopedija, 2023). Teče istočno od grada Križevaca i prolazi između dva područja koja su istraživana u ovome radu, između jezera Čabraji i između planine Kalnik. Područje uz rijeku Glogovnicu karakterizira ravničarski kraj s brojnim oranicama, livadama i šumama. To područje se blago razlikuje od ostalih područja koja su brežuljkasta (Žulj, 2006).



Slika 6. Rijeka Glogovnica  
Autor: Balić A., 2023.

### 3.1.5. Livade u okolici grada

U okolici grada Križevaca možemo naći brojna polja i livade (Slika 7) koje ljudi generacijama koriste kao izvor hrane za ljude i za stoku. Livade su prekrivene bujnom travom i raznim cvijećem, posebno tijekom proljeća i ljeta. Ove livade često služe kao pašnjaci za stoku i stanište za različite biljne i životinjske vrste. Polja u okolici grada obuhvaćaju različite usjeve, ovisno o sezoni, uglavnom se uzgaja ječam, kukuruz, pšenica ili uljana repica koje u posljednje vrijeme ima sve više na ovom području.



Slika 7. Livade i polja u okolici Križevaca  
Autor: Balić A., 2023.

## 4. REZULTATI

### 4.1. Popis biljnih vrsta

U tablici 4.1.1. nalazi se popis svih ljekovitih i aromatičnih biljnih vrsti koje se pojavljuju kao samoniklo bilje na području grada Križevaca i okolice. Većina biljnih vrsta koje su navedene u tablici mogu se pronaći na svih pet proučavanih lokacija, ali važno je navesti kako se veličine biljnih populacija poprilično razlikuju.

Tablica 4.1.1 Popis biljaka pronađenih na području Križevaca i okolice

Narodni naziv	Latinski naziv	Porodica	Trajnost	Biljna droga
Abdovina	<i>Sambucus ebulus</i> L.	Caprifoliaceae	Višegodišnja	korijen, plod, list
Bagrem	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Fabaceae	Višegodišnja	cvijet, list, kora
Bazga (crna)	<i>Sambucus nigra</i> L.	Caprifoliaceae	Višegodišnja	cvijet, list
Bujad	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Khun	<i>Polypodiaceae</i>	Višegodišnja	mladi izdanci
Bršljan	<i>Hedera helix</i> L.	Araliaceae	Višegodišnja	list
Cikorija	<i>Cichorium intybus</i> L.	Asteraceae	Višegodišnja	cvijet, korijen
Čičak	<i>Arctium lappa</i> L.	Asteraceae	Dvogodišnja	korijen, list,
Divizma	<i>Verbascum thapsus</i> L.	Scrophulariaceae	Dvogodišnja	cvijet
Djetelina crvena	<i>Trifolium pratense</i> L.	Fabaceae	Višegodišnja	cvijet
Dobričica puzava	<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lamiaceae	Višegodišnja	cvijet, nadzemni dio biljke
Drača	<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	Rhamnaceae	Višegodišnja	plod
Đurđica	<i>Convallaria majalis</i> L.	Asparagaceae	Višegodišnja	korijen, list, cvijet
Gavez	<i>Symphytum officinale</i> L.	Boraginaceae	Višegodišnja	korijen, list
Gospina trava	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Clusiaceae	Višegodišnja	cvijet, list
Hrast lužnjak	<i>Quercus robur</i> L.	Fagaceae	Višegodišnja	mladi list, kora

**Tablica 4.1.1 Popis biljaka pronađenih na području Križevaca i okolice (nastavak)**

<b>Narodni naziv</b>	<b>Latinski naziv</b>	<b>Porodica</b>	<b>Trajnost</b>	<b>Biljna droga</b>
<b>Imela bijela</b>	<i>Viscum album L.</i>	<i>Santalaceae</i>	Višegodišnja	list, mlade grane
<b>Jagoda šumska</b>	<i>Fragaria vesca L.</i>	<i>Rosaceae</i>	Višegodišnja	list, plod, podanak
<b>Jasen obični</b>	<i>Fraxinus excelsior L.</i>	<i>Oleaceae</i>	Višegodišnja	list, kora
<b>Kamilica</b>	<i>Chamomilla recutita (L.) Rauschert</i>	<i>Asteraceae</i>	Jednogodišnja	cvijet
<b>Kesten divlji</b>	<i>Aesculus hippocastanum L.</i>	<i>Fagaceae</i>	Višegodišnja	cvijet, plodovi, kora
<b>Kiselica obična</b>	<i>Rumex acetosa L.</i>	<i>Polygonaceae</i>	Jednogodišnja	list
<b>Kopriva</b>	<i>Urtica dioica L.</i>	<i>Urticaceae</i>	Višegodišnja	list, sjeme, korijen
<b>Kopriva mrtva crna</b>	<i>Ballota nigra L.</i>	<i>Lamiaceae</i>	Višegodišnja	cvijet, cijela biljka
<b>Kužnjak bijeli</b>	<i>Datura stramonium L.</i>	<i>Solanaceae</i>	Jednogodišnja	list, sjeme
<b>Lijeska obična</b>	<i>Corylus avellana L.</i>	<i>Betulaceae</i>	Višegodišnja	list, kora, plod
<b>Lipa (malolisna)</b>	<i>Tilia cordata Mil.</i>	<i>Tiliaceae</i>	Višegodišnja	cvijet, list, unutarnji sloj kore
<b>Lokvanj žuti</b>	<i>Nuphar lutea (L.) Sm.</i>	<i>Nymphaeaceae</i>	Višegodišnja	podzemna stabljika, cvijet
<b>Lopoč bijeli</b>	<i>Nymphaea alba L.</i>	<i>Nymphaeaceae</i>	Višegodišnja	rizom, list, cvijet
<b>Mak</b>	<i>Papaver rhoeas L.</i>	<i>Papaveraceae</i>	Jednogodišnja	tobolci sa sjemenkama
<b>Maslačak</b>	<i>Taraxacum officinale F. H. Wigg.</i>	<i>Asteraceae</i>	Višegodišnja	cijela biljka
<b>Metvica dugolisna</b>	<i>Mentha longifolia (L.) L.</i>	<i>Lamiaceae</i>	Višegodišnja	list
<b>Paprat obična</b>	<i>Dryopteris filix-mas L. Schott</i>	<i>Dryopteridaceae</i>	Višegodišnja	podanak, sjeme

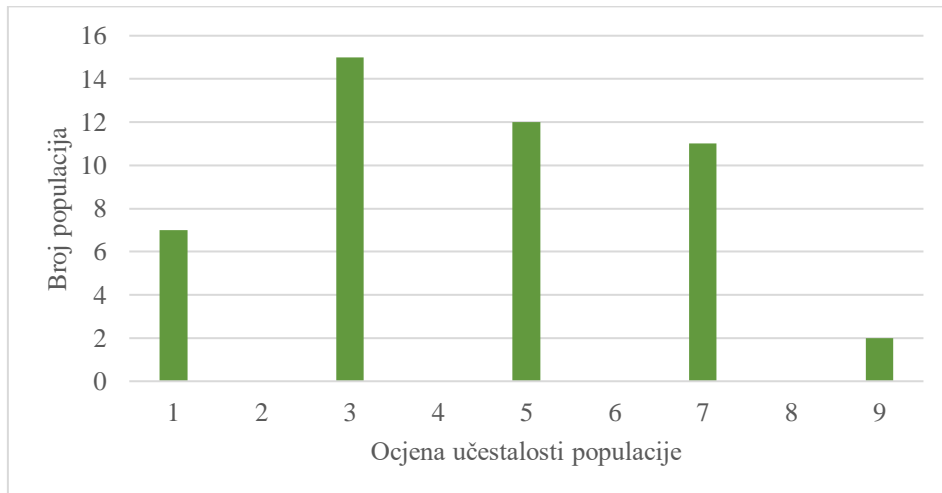
**Tablica 4.1.1 Popis biljaka pronađenih na području Križevaca i okolice (nastavak)**

Narodni naziv	Latinski naziv	Porodica	Trajnost	Biljna droga
<b>Pelin divlji</b>	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	<i>Asteraceae</i>	Višegodišnja	cvijet, list
<b>Pirika</b>	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould.	<i>Poaceae</i>	Višegodišnja	podanak
<b>Plućnjak</b>	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	<i>Boraginaceae</i>	Višegodišnj	list
<b>Pomoćnica crna</b>	<i>Solanum nigrum</i> L.	<i>Solonaceae</i>	Jednogodišnja	plod
<b>Poljska preslica</b>	<i>Equisetum arvense</i> L.	<i>Equisetaceae</i>	Višegodišnja	zeleni izbojci, stabljika
<b>Rogoz</b>	<i>Typha latifolia</i> L.	<i>Typheaceae</i>	Višegodišnja	mladi izdanci, cvat, podanci
<b>Rusomača</b>	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L. Medik.	<i>Brassicaceae</i>	Dvogodišnja	cijela biljka
<b>Sljez crni</b>	<i>Malva sylvestris</i> L.	<i>Malvaceae</i>	Dvogodišnja ili trajna	list
<b>Šumska Šparoga</b>	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	<i>Liliaceae</i>	Višegodišnja	korijen, list, stabljika
<b>Tisa</b>	<i>Taxus baccata</i> L.	<i>Taxaceae</i>	Višegodišnja	crveni ovoj ploda
<b>Tratinčica</b>	<i>Bellis perennis</i> L.	<i>Asteraceae</i>	Višegodišnja	cvat
<b>Trputac širokolisni</b>	<i>Plantago major</i> L.	<i>Plantaginaceae</i>	Višegodišnja	list, sjeme, korijen
<b>Trputac uskolisni</b>	<i>Plantago lanceolata</i> L.	<i>Plantaginaceae</i>	Višegodišnja	mladi list
<b>Tušt</b>	<i>Portulaca oleracea</i> L.	<i>Portulacaceae</i>	Jednogodišnja	list
<b>Vrba bijela</b>	<i>Salix alba</i> L.	<i>Salicaceae</i>	Višegodišnja	kora, pupoljci

#### 4.1.1. Učestalost populacije

Najveći broj populacija (njih 15) ocjenjen je ocjenom (3), što znači da te populacije vrsta, povremeno možemo primijetiti u okolini. Zatim, 12 populacija ocjenjeno je ocjenom (5), njih 11 ocjenom (7), a dvjema populacijama dodijeljena je ocjena (9). A rijetkih populacija, odnosno, onih ocijenjenih ocjenom (1) bilo je sedam (Graf 1).

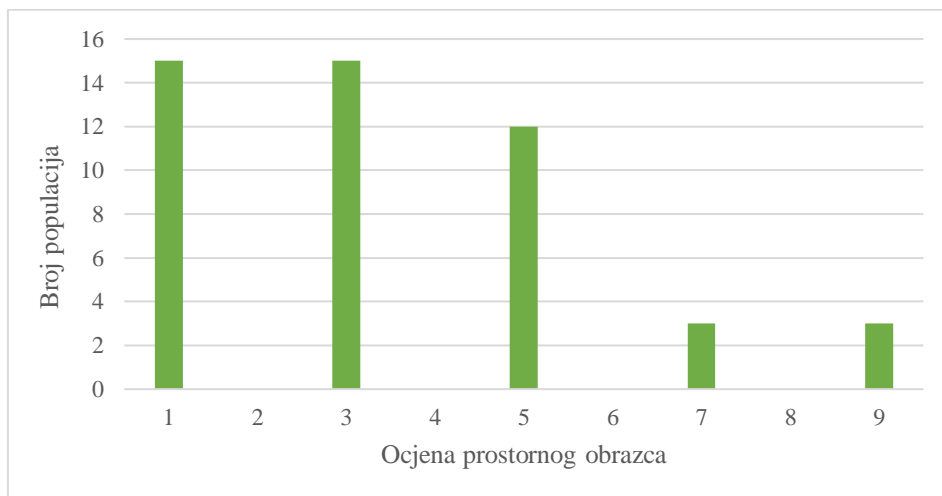




*Graf 1. Učestalost populacije*

#### 4.1.2. Prostorni obrazac

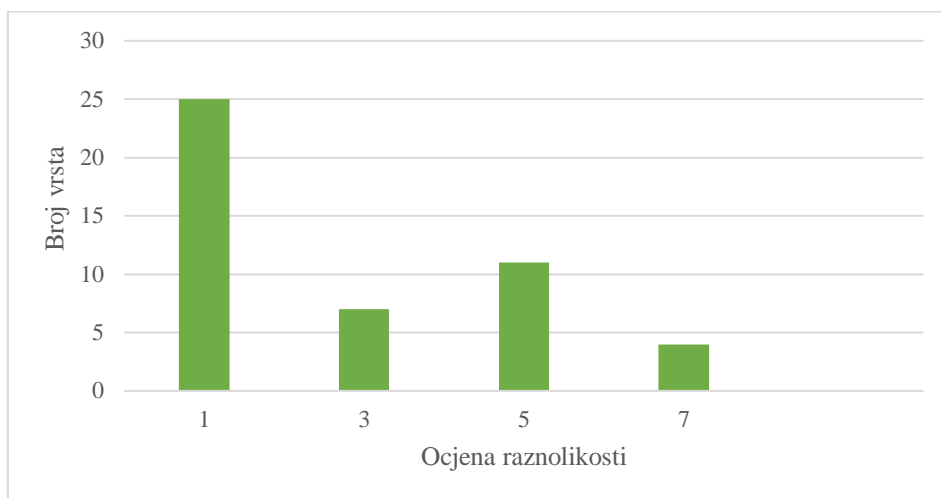
Petnaest vrsta ocijenjeno je ocjenom (1) kao i ocjenom (3). Ocjena (5) dodijeljena je njima 12, a po 3 vrste ocijenjene su ocjenom (7) i (9) (Graf 2).



*Graf 2. Prostorni obrazac*

#### 4.1.3. Ocjena raznolikosti utvrđenih biljnih vrsti

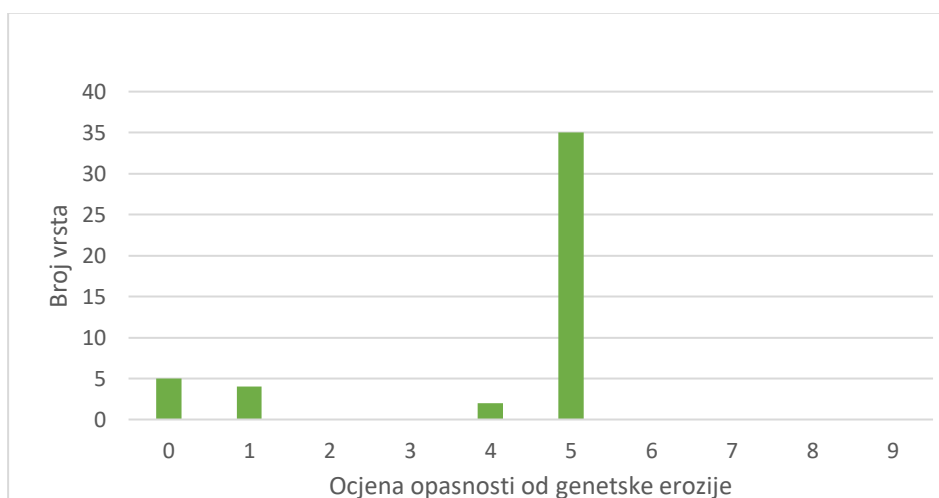
Najveći broj biljnih vrsti spada u skupinu potpuno jednakih jedinki, njih 25. Ocjenom (3) povremena pojava drugačijeg tipa, ocijenjeno je sedam biljnih vrsti. Ocjenom (5) povremena pojava više drugačijih tipova, 11 biljnih vrsta, a ocjenom (7) približno jednaka raspoređenost više različitih tipova, ocijenjene su četiri biljne vrste (Graf 3).



Graf 3. Ocjena raznolikosti utvrđenih biljnih vrsta

#### 4.1.4. Ocjena opasnosti od genetske erozije

Najveći broj pronađenih biljnih vrsta, njih 35, ocijenjeno je ocjenom (5), što znači da im populacija ostaje iste veličine. Ocjenom (4) ocijenjene su 2 biljne vrste, što znači da im se brojnost populacije ne mijenja ali bi mogla u budućnosti zbog raznih okolišnih čimbenika i ocjenom (1) četiri biljne vrste što znači da im se smanjuje populacija. Ocjenom (0) ocijenjeno je pet biljnih vrsta što znači da nije bilo moguće procijeniti jesu li te biljne vrste u opasnosti od genetske erozije (Graf 4). Četiri biljne vrste koje su u opasnosti od genetske erozije su hrast lužnjak (*Quercus robur* L.), šumska jagoda (*Fragaria vesca* L.), žuti lokvanj (*Nuphar lutea* L.), i bijeli lopoč (*Nymphaea alba* L.).

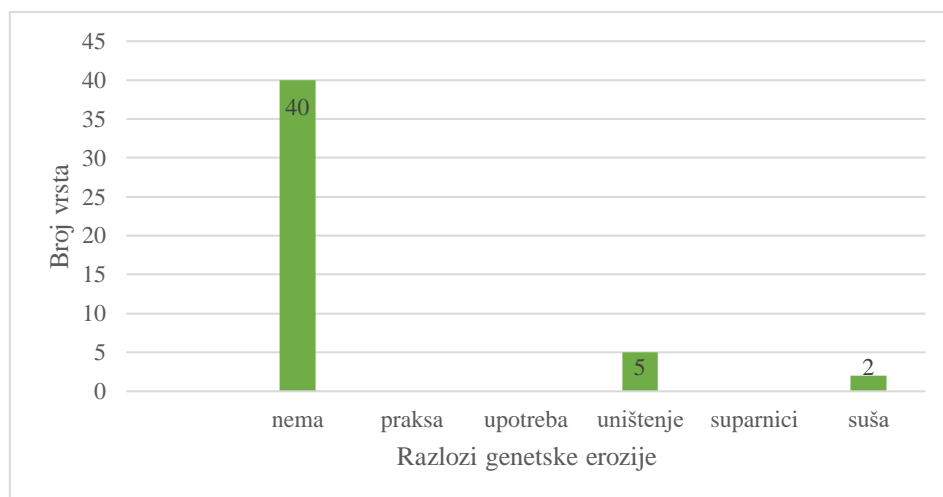


Graf 4. Opasnost od genetske erozije

#### 4.1.5. Razlozi genetske erozije

Tijekom ovog istraživanja utvrđena je procjena opasnosti od genetske erozije kod utvrđenih biljnih vrsta. Ukoliko je zabilježeno smanjenje populacije tada je zabilježen i razlog. Uzroci genetske erozije koji su zabilježeni su poljoprivredna praksa, upotreba, uništenje prirodnog habitata, pojava suparničkih vrsta i prirodne nepogode kao što su suša, požari ili erozija tla. Velika većina biljnih vrsti (njih 40) nemaju nikakve naznake genetske erozije, pet vrsta je ugroženo zbog uništenja njihovog prirodnog habitata zbog izgradnje cesta, kuća, vikendica i „divljeg“ odlaganja smeća. Prirodna nepogoda u obliku suše ugrožava dvije biljne vrste (Graf 5).

Biljne vrste kod kojih bi uzrok genetske erozije mogla biti suša su žuti lokvanj (*Nuphar lutea* L.) i bijeli lopoč (*Nymphaea alba* L.).



Graf 5. Razlozi genetske erozije

## 4.2. Dominantne samonikle ljekovite biljne vrste na istraživanim lokacijama

U daljnjem tekstu bit će opisana morfološka i biološka svojstva biljnih vrsta koje su dominantne na istraživanim lokacijama kao i njihova ljekovita svojstva.

### 4.2.1. Dominantne biljne vrste na području grada Križevaca

Svojom brojnom populacijom na području grada Križevaca ističe se crni sljez (*Malva sylvestris* L.), tratinčica (*Bellis perennis* L.) i širokolisni (*Plantago major* L.) i uskolisni (*Plantago lanceolata* L.) trputac.

Crni sljez (*Malva sylvestris* L.), poznat još kao i divlji sljez ili planinski sliz. Trajnica je s debelom i razgranatom stabljikom (Slika 8). Listovi su trolapi ili petorolapi i obrasli dlakama (Savković, 2017). Cvjetovi su gotovo bez mirisa i imaju sluzav okus kad se žvaču. Širina cvjeta je od tri do pet centimetara. Cvijet crnog sljeza ima epikaliks s tri ovalna dijela koja su kraća od čašastih dijelova i smještena neposredno ispod njih. Brojni prašnici, čiji se filamentni dijelovi spajaju u cjevčicu prašnika prekrivenu malim zvjezdastim dlačicama i povremenim jednostavnim dlačicama, vidljivi su pod povećanjem (Gasparetto i sur., 2012).

U mediteranskoj regiji crni sljez ima dugu povijest upotrebe u prehrani, a zbog terapijske važnosti i drugi dijelovi biljke koriste se u tradicionalnoj medicini. Posebno su istaknute koristi listova koji imaju snažno protuupalno, antioksidativno, antikancerogeno i regenerirajuće djelovanje na kožu. Nedavno je također dokazano antiulcerozno djelovanje, pri čemu je vodeni ekstrakt biljke pokazao veću učinkovitost od cimetidina, snažnog lijeka za liječenje čira na želucu. Zbog široke primjene i medicinskog značaja, provedeno je mnogo istraživanja, no informacije su raspršene i obimne, što otežava njihovu upotrebu. Listovi, cvjetovi i nadzemni dijelovi crnog sljeza poznati su diljem svijeta zbog svojih protuupalnih svojstava, posebno protiv gingivitisa, apscesa i zubobolje. Također, listovi i cvjetovi imaju veliki potencijal za liječenje uroloških problema, uboda insekata, opekлина, čireva i ulceroznih rana. Važno je napomenuti da je uobičajena praksa kombiniranje crnog sljeza s drugim ljekovitim vrstama radi pojačavanja očekivanih učinaka (Gasparetto i sur., 2012).



Slika 8. Razgranate stabljike *Malve sylvestris* L. s karakterističnim ljubičastim cvjetovima  
Autor: Balić A., 2023.

Tratinčica, (*Bellis perennis* L.) trajna je zeljasta biljna vrsta iz porodice Asteraceae, čiji su listovi skupljeni u rozetu, jajasti su i nejasno nazubljeni. Cvjetne stapke su visoke do 15 cm i nose jednu cvatnu glavicu. Cvatovi su sastavljeni od središnjih cjevastih cvjetova koji su žute boje, a na rubovima su jezičasti bijeli cvjetovi (Slika 9). Cvate od ranog proljeća do početka prvih mrazova. Česti je stanovnik livada i travnjaka do 1800 m nadmorske visine (Mišić i Lakušić, 1990). Sadrži niz ljekovitih tvari kao što su saponini, tanini, smole, eterično ulje, šećer, sluz, bjelančevine, gorke tvari, jabučnu, vinsku, octenu i oksalnu kiselinu i masno ulje. Čaj pomaže kod prehlada, oboljenja želuca, koristi se za čišćenje organizma i dr. (Willfort, 1978).



Slika 9. Cvatovi *Bellis perennis* L.  
Autor: Balić A., 2023.

*Plantago lanceolata* L. tj. ženski ili uskolisni trputac spada u višegodišnje zeljasto bilje. Listovi su lancetasti, a na njima su naglašene žilepa se čini kao da su uzduž isprugani. Postupno se suzuju u vrlo kratku peteljku i složenu prizemnu rozetu. Stabljika može narasti i do visine od pola metra i na vrhu ima smeđe klasaste cvjetove (Slika 10). Cvate od svibnja do rujna. Također kao i *P. major*, česti su na svim vrstama zemljišta, livada i travnjaka (Savković, 2017). Listovi se koriste kod upale usne šupljine i ždrijela, kao ekspektorans, upotrebljavaju se i za liječenje čira na želudcu, imaju antibakterijsko djelovanje. Sok trputca ima bakteriostatsko i baktericidno<sup>1</sup> djelovanje (Opletal i Volák, 2001.).



Slika 10. Smeđi klasasti cvat karakterističan za *Plantago lanceolata* L.  
Autor: Balić, A. 2023.

*Plantago major* L. tj. muški ili širokolisni trputac spada u višegodišnje zeljasto bilje. Listovi su složeni u prizemnoj rozeti s naglašenim žilama, a cvjetovi su udruženi u cvatovima klasovima (Slika 11). Oprašuju se vjetrom i razmnožavaju sjemenom. Česti su na svim vrstama zemljišta, livadama i travnjacima (Šarić, 1991). U pučkoj medicini koristi za zacjeljivanje rana i posjekotina te protiv krvarenja i upala (Grlić, 1990).



Slika 11. *Plantago major* L.: cvjetovi udruženi u klasoliki cvat -  
Autor: Balić, A. 2023.

#### 4.2.2. Dominantne biljne vrste na području jezera Čabraji

Poznato je da jezera pružaju raznolike stanišne uvjete koji podržavaju raznolike biljne i životinjske vrste. Međutim, na ovoj lokaciji nije pronađena značajna razlika u ljekovitim i aromatičnim biljnim vrstama u usporedbi s ostalim područjima istraživanja. Jedina iznimka je *Glechoma hederacea* L., odnosno, dobričica koje oko samog jezera ima u izobilju. Radi se o zimzelenoj trajnici visine do 35 cm koja ima puzeću i uspravnu stabljiku. Ova biljka je polikarpna, aromatična i često ljubičasto smeđeg tonusa. Prisutna je i blaga dlakavost biljke (Hutchings i Price, 1999). Na uspravnoj stabljici javljaju se listovi, a kada biljka završi sa cvatnjom ponovno raste polegnuto. Listovi su zelene boje, a cvjetovi mogu biti plave ili svijetlo ljubičaste boje. U rijetkim slučajevima moguće je naći i jedinke s bijelim ili ružičastim cvjetovima. Cvjetova bude oko pet do šest i rastu u pazusima listova. Cvate tijekom svibnja i lipnja. Raste u grmovima po vlažnim livadama i uz potoke i jezera (Savković, 2017).

Kroz povijest dobričica se koristila za liječenje kašlja i u proizvodnji piva. Danas se gotovo uopće ne koristi i njezina ljekovita primjena je zaboravljena. Sadrži tanine, saponine i askorbinsku kiselinu (Grlić, 1990). Novija istraživanja pokazala su potencijal korištenja dobričice kao sigurne alternativa kemijskim konzervansima hrane. Koriste se njeni ekstrakti, a

najbolje rezultate postigli su ekstrakti dobiveni pri 40 °C koji su imali najbolje antimikrobno i antioksidativno djelovanje (Gwiazdowska i sur, 2022).

#### 4.2.3. Dominantne biljne vrste na području planine Kalnik

Područje Kalnika znatno se razlikovalo u vrstama ljekovitog i aromatičnog bilja u usporedbi s ostalim lokacijama. Biljke poput divizme (*Verbascum thapsus* L.) i šparoga (*Asparagus officinalis* L.) nisu pronađene na drugim područjima, već samo na području Kalnika. Također, populacije nekih biljnih vrsti veće su nego na ostalim područjima istraživanja kao što su populacije crne mrtve koprive (*Ballota nigra* L.), abdovine (*Sambucus ebulus* L.) gospine trave (*Hypericum perforatum* L.).

Divizma (*Verbascum thapsus* L.), dvogodišnja je biljna vrsta porodice strupnikovica. Tijekom prve godine rasta listovi tvore rozetu (Slika 12), a druge godine nikne uspravna stabljika visine jedan do dva metra (Slika 13). Donji listovi su veliki, dugački i s peteljkom, a listovi pri vrhu su sve manji i priljubljeni uz stabljiku (Šimić, 1980). Biljka je prekrivena gustim vunastim dlakama. Cvjetovi su žute boje a cvate od lipnja do rujna (Savković, 2017). Plod je ovalni, zvjezdasto dlakavi tobolac dužine 3-6 mm. Ova biljna vrsta sadrži polisaharide, flavonoide, saponine i eterično ulje i najčešće se koristi kao lijek za dišne puteve, odnosno u liječenju tuberkuloze, astme i sl. (Turker i Gurel, 2005).



Slika 12. Prva vegetacijska godina divizme  
Autor: Balić, A. 2023.



Slika 13. Druga vegetacijska godina divizme  
Autor: Balić, A. 2023.



Šparoga (*Asparagus officinalis* L.) višegodišnja je biljna vrsta koja može biti samonikla i uzgajana. Glavni dio biljke je korijen, koji se sastoji od skupova pupoljaka s primarnim (skladišnim) i sekundarnim (apsorpcijskim) korijenima. Pupoljci klijaju i iz njih se razvijaju jestivi organi (Slika 14), jede se mladi izdanak dužine 18 – 25 cm. Ako se mladi izdanci ne uberu oni nastavljaju s rastom te mogu postići visinu do 200 cm. Svaki izdanak sadrži primarne i sekundarne grane (Anido i Cointry, 2008). Listovi su ljuskasti i sitni, a na bazi imaju ostruge. Cvjetovi su sitni, zelenkasto-žute boje, a cvatu u travnju i svibnju. Plod je boba. Raste samoniklo na pjeskovitom i kamenitom tlu, u hrastovim šumama i na livadama (Savković, 2017).

Šparoga. ima ljekovita svojstva, djeluje blagotvorno na rad jetre i bubrega. Može se koristiti i kod liječenja dijabetesa te za sprečavanje nastanka krvnih ugrušaka (Savković, 2017).



Slika 14. Mladi izbojci šparoga u proljeće  
Izvor: <https://dobarzivot.net/>

Crna mrtva kopriva (*Ballota nigra* L.), ističe se neugodnim mirisom koji podsjeća na plijesan. Ima vlaknastu četverokutnu stabljiku, listovi su srcolikog oblika i smješteni su nasuprotno, dva lista na istoj visini na stabljici. Cvjetovi su ružičaste ili ljubičaste boje, cvatu tijekom cijelog ljeta (Savković, 2017). Prirodno stanište ove biljke proteže se oko Mediterana i središnje Azije, ali danas se smatra da je rasprostranjena i šire, na područja kao što su Novi Zeland i Sjeverna i Južna Amerika. Ova biljka uspijeva na različitim nadmorskim visinama, od nizinskih područja do planinskog pojasa sve do 2000 m nadmorske visine. Razmnožava se sjemenom. Unutar ove vrste postoje različite podvrste. Također, biljka je privlačna pčelama jer tijekom cijelog dana privlači cvjetove i pruža nektar i manju količinu peluda (Plantea, 2023). Pripravci od crne mrtve koprive djeluju kao antiemetici, antispazmolitici, ekspektoransi, stimulansi i vermifugi (PFAF, 2023).

Abdovina (*Sambucus ebulus* L.) višegodišnja je zeljasta biljna vrsta koja pripada rodu *Sambucus* (bazge). Stabljika je visoka i jaka, može narasti do visine od dva metra. Listovi su veliki i dugi, do trideset centimetara, postavljeni nasuprotno uzduž stabljike. Abdovina ima dvospolne cvjetove, koji se nalaze na vrhu stabljike i sakupljeni su u paštite cvatove. Cvate tijekom srpnja i kolovoza (Forenbacher, 2001).

Abodovina je jedna od najpoznatijih ljekovitih biljaka koja se koristi još od davnina pa sve do danas. Ima široku primjenjivost zbog svojeg fitokemijskog sastava, sadrži brojne sekundarne metabolite kao što su antocijanini, fitosteroli, fenoli, triterpeni, tanini, iridodini i glikozidi, koji su odgovorni za terapijske učinke abodovine (Jabbari i sur, 2017). U turskoj narodnoj medicini listovi abodovine se generacijama koriste za liječenje visoke temperature, reumatskih bolova, ugriza zmijsa i rana (Ipek i sur, 2010). Može se koristiti za različite tegobe, kao što su bolovi u zglobovima, prehladu, razne rane i infekcije. A nedavna istraživanja otkrila su potencijal abodovine da se koristi u tretiranju tumora i metaboličnih poremećaja (Jabbari i sur, 2017). Eksperimentalnim istraživanjem otkriveno je da metanolni ekstrakt listova abodovine pokazuje značajnu aktivnost u zacjeljivanju rana (Ipek i sur, 2010).

Gospina trava ili rupičasta pljuskavica (*Hypericum perforatum* L.) višegodišnja je zeljasta biljna vrsta visine 40 do 100 cm. Korijen je razgranat, vretenast i prodire u tlo do dubine od jednog metra. Biljka se grana u donjem dijelu, a grana može biti od šest do šesnaest. Listovi su jajasti, goli i prekriveni svijetlim točkicama koje su vidljive na svijetlu. Cvjetovi su dvospolni, žute boje i sadrže pet latica (Slika 15.) (Kolac i sur, 2001). Plod je tobolac u kojem se nalaze sitne crne sjemenke. Pčele rado posjećuju gospinu travu najviše rano u jutarnjim satovima (Forenbacher, 2001). Prirodno se pojavljuje na području Europe i Azije, a njeno širenje nije ograničeno samo na ta područja. Posebno snažno se proširila u Australiji i zapadnoj Sjevernoj Americi. Na tim novim područjima, njezina ekspanzija bila je toliko intenzivna da je unesen kukac tvrdokrilac *Chrysolina hyperici*, koji se hrani njezinim listovima. Često se pojavljuje u skupinama, ali se može naći i kao pojedinačna biljka. Njezino stanište uključuje sunčane livade, zapuštena zemljišta te svijetle šume i rubne dijelove cesta. Kada raste na urbanim površinama, njezini listovi mogu pokazivati smeđe mrlje ili oštećenja na rubovima, što je posljedica osjetljivosti na zrak onečišćen nečistoćama. Razmnožava se sjemenom (Hulina, 1998).



Slika 15. Cvjetovi vrste *Hypericum perforatum* L.

Autor: Balić, A. 2023.

Gospina trava obiluje flavonoidima, hipericinom, taninima, eteričnim uljem i smolama, te joj se zbog tih spojeva pripisuju raznovrsna terapijska svojstva. Čak su i drevni Grci

koristili gospinu travu kao lijek za različite tegobe kao što su anksioznost, zacjeljivanje rana, plućni problemi, infekcije urinarnog trakta, histerija, krvarenja, blagi gastrointestinalni bolovi i infekcije. Brojna farmakološka istraživanja potvrdila su da gospina trava posjeduje izvanredna ljekovita svojstva, uključujući antifungalna, anti-mikobakterijska, protuupalna i antivirusna svojstva. Proizvodi dobiveni iz gospine trave privukli su značajnu pozornost te ukazuju na njihov potencijal u razvoju funkcionalne hrane s poboljšanim nutritivnim i antioksidativnim svojstvima. Nadalje, ova biljka igra aktivnu ulogu i u farmaceutskoj i nutraceutskoj industriji. Farmaceutski proizvodi i dodaci prehrani koji se temelje na gospinoj travi trenutno zauzimaju 37. mjesto na listi najprodavanijih biljnih proizvoda, a ubrzano napreduju prema postizanju mjesta među 40 najpopularnijih proizvoda u kategoriji prirodnih, cjelovitih i zdravih proizvoda na međunarodnom tržištu (Zeb i sur., 2010).

#### 4.2.4. Dominantne vrste na području rijeke Glogovice

Od ljekovitih i aromatičnih biljnih vrsta na ovom području možemo pronaći veće populacije bijele vrbe (*Salix alba* L.), koprive (*Urtica dioica* L.) i poljske preslice (*Equisetum arvense* L.).

Bijela vrba (*Salix alba* L.), pojavljuje se kao grm ili kao visoko drvo, do čak 20 metara visine. Grane su svinute prema dolje, a izbojci su sivkasti i žilavi. Listovi su dugački oko 10 cm i zeleno-sivkaste su boje. Ahlamidejski cvjetovi su žuti, s dva prašnika (Savković, 2017). Plod je sjedeća, jajolika tobolac koja se uzdužno otvara na dva dijela. Sazrijeva u lipnju i sadrži veliki broj sitnih sjemenki veličine oko 15 mm. Uspijeva na dobro osvjetljenim, vlažnim i poplavnim područjima (Slika 16) s alkalnim, vapnenačkim, pjeskovitim ili šljunkovitim tlima. Raste uz rijeke, potoke, jezera i rubove poplavnih područja, od nizina do planinskih područja do 1000 metara nadmorske visine. Razmnožavanje se odvija putem sjemena i vegetativno (Plantea, 2023.).

Upotrebu kore bijele vrbe, *Salix alba* L., kao lijek možemo naći u staroegipatskim zapisima, a u ljekovite svrhe se koristi i danas. Tijekom proljetnih mjeseci, kora se skida sa dvogodišnjih i trogodišnjih grana. U kori vrbe prisutni su fenolski heterozidi u rasponu od 1,5 % do 11 %, uključujući salicin, salikortin, populin i druge spojeve, čiji se sastav varira ovisno o kemotipu vrbe. Osim toga, u kori se nalaze flavonoidi, fenolne kiseline poput salicilne, p-kumarinske, kavenske i ferule, te aromatski aldehidi. Istraživanja su pokazala da pripravci dobiveni iz kore vrbe posjeduju dokazano antipiretsko, antiflogističko i analgetsko djelovanje (Maleš i sur., 2016).



Slika 16. Bijela vrba na poplavljenom području.

Izvor: <https://www.plantea.com.hr/bijela-vrba/>

Kopriva (*Urtica dioica* L.), trajna je zeljasta biljna vrsta iz porodice Lamiaceae. Stabljika koprive je četverobridna i uspravna te može narasti do visine od 1,5 metara. Listovi su smješteni nasuprot jedan drugoga, duguljasti i pilasti (Slika 17). Preko cijele biljke možemo naći dlačice koje ispuštaju mravlju kiselinu te žare u dodiru s kožom. Dvodomna je biljka, pa se muški i ženski cvjetovi nalaze odvojeno na stabljici.



Slika 17. Listovi koprive

Autor: Balić A., 2023.

Cvjetovi su žućkaste boje, sitni i neugledni. Skupljeni su u viseće cvatove koji rastu u pazušcima listova. Kopriva cvate od srpnja do rujna. U prirodi često raste u gustim skupinama, koje rastu na zapuštenim tratinama, poplavljenim područjima i staništima bogatim hranjivim tvarima a pogotovo dušikom (Hulina, 1998). List koprive sadrži vitamine A, K, B2, C, organske kiseline, minerale i kremenu kiselinu te puno klorofila. Ekstrakt korijena koristi se protiv ispadanja kose, a zbog velike količine željeza ima pozitivan učinak na stvaranje crvenih krvnih zrnaca (Savković, 2017). Zbog uravnoteženog sastava proteina te relativno visokog udjela minerala i vitamina, kopriva se sve više upotrebljava u razne terapijske svrhe. Proteini čine otprilike 30% suhe mase i sadrže mnoge aminokiseline neophodne za ljudski organizam. Minerali čine oko 20% suhe mase. Cink, željezo, kobalt, kalij, nikal i molibden prisutni su u obilju. U korijenu koprive se nalaze flavonoidi kao što su kaempferol-3-O-rutinozid, miricetin, kvercetin, kaempferol-3-O-rutinozid (rutin) i isorhamnetin (Bhusal i sur, 2022).

Poljska preslica (*Equisetum arvense* L.), poznata još pod imenom i barska jela ili barska metlica trajna je zeljasta biljna vrsta, jako razgranatog podanka koji prodire duboko u zemlju. Visine je od 20 do 40 cm.. Iz klipa se razvijaju spore koje se tijekom svibnja rasijavaju. Raste u umjereno vlažnim ilovastim tlima, a u vrtu i polju često se pojavljuje kao korov (Savković, 2017). Rasprostranjena je diljem svijeta od Europe i Azije sve do Sjeverne Amerike. Uglavnom raste u skupinama na vlažnim mjestima u sjeni, ali možemo je naći i na livadama (Gilić, 1953).

Poljska preslica je ljekovita biljka kojoj su jestivi plodni izdanci koji se nakon što se odstrane mogu prokuhati, pržiti na ulju ili konzervirati u octu (Grlić, 1990). Sadrže alkaloid efedrin i pseudoefedrin, te tanine i mineralne tvari. List i cvijet se mogu koristiti kao čaj protiv proljeva i groznice (Savković, 2017).

#### **4.2.5. Dominantne biljne vrste na livadama u okolici grada Križevaca**

Okolica Križevaca bogata je brojnim ljekovitim i aromatičnim biljnim vrstama od kojih se po brojnosti ističu cikorija (*Cichorium intybus* L.), crvena djetelina (*Trifolium pratense* L.), maslačak (*Taraxacum officinale* L.), dugolisna metvica (*Mentha longifolia* L.) i rusomača (*Capsella bursa-pastoris* L.) koje rastu po brežuljkastom reljefu okolice Križevaca (Slika 18).



Slika 18. Brežuljkasti reljef oko grada Križevaca.

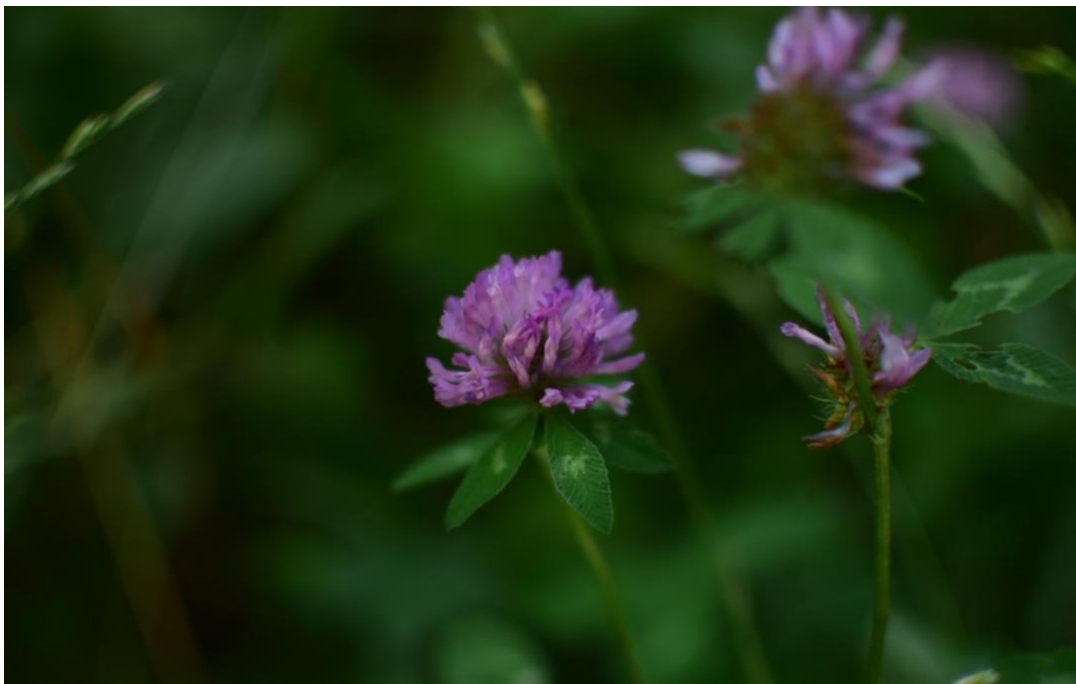
Autor: Balić A., 2023.

Cikorija (*Cichorium intybus* L.) je višegodišnja biljka visine do 1,5 m. Listovi su tamno zelene boje. Cvjetovi su plavi i cvatu tijekom cijeloga ljeta. Raste na livadama, pašnjacima, uz rubove šuma, uz putove i okućnice (Savković, 2017). Cikorija je otporna biljka i može podnijeti ekstremna temperature tijekom vegetativnih i reproduktivnih faza rasta. Kada se prelomi, svi dijelovi biljke izlučuju mliječni sok (Street i sur, 2013).

Cikorija, ima bogatu povijest kao ljekovita biljka i zamjena za kavu. Posjeduje brojna biološka svojstva kao što su antioksidacijsko, hepatoprotektivno, protuupalno, antidijabetičko, antimikrobno i antitumorsko djelovanje. Inulin i specijalizirani metaboliti poput hidroksicimetnih kiselina, kumarina, flavonoida i seskviterpenskih laktona koji se nalaze u različitim dijelovima mogli bi biti odgovorni za ta biološka svojstva. Derivati hidroksicimetnih kiselina, posebno hidroksicimoiil esteri, široko su rasprostranjeni u biljnom svijetu. To su fenolne spojevi poznati po svojim antioksidacijskim svojstvima i mogu igrati ulogu u prevenciji različitih bolesti povezanih s oksidativnim stresom. Cikorija u obliku brašna od korijena proučavana je u prehrambenoj industriji kao funkcionalna hrana. Funkcionalna hrana, također poznata kao nutriceutici, opisuje se kao obrađena hrana koja pruža medicinske ili zdravstvene koristi te smanjuje rizik od bolesti (Birsu i Sarbu, 2023).

Crvena djetelina (*Trifolium pratense* L.), je višegodišnja biljka sa snažnim vretenastim korijenom. Stabljika crvene djeteline je visoka do 50 cm te je razgranata i uzdignuta. Listovi su trodijelni, donji se nalaze na dugim drškama a gornji na kratkim, najčešće dugim oko 1,5 cm. Cvjetovi su sitni i sjedeći, crvenkaste boje (Slika 19). Period cvatnje je od svibnja do rujna (Mišić i Lakušić, 1990).

Zbog svojih antiseptičkih, analgetskih i sedativnih svojstava, crvena djetelina, poznata je u svjetskim razmjerima kao biljka koja se koristi za liječenje različitih ozljeda i bolesti. Bogata je izoflavonoidima, halkanima i kumarinima, vitaminom E, selenom, kalijem, cinkom i magnezijem, što pomaže u održavanju zdravlja krvnih žila. Također ima protuupalni učinak na središnji živčani sustav i koristi se u liječenju glavobolja, bolova u grlu, groznica, meningitisa te različitih upala i kožnih bolesti. Redovitom konzumacijom može smanjiti osjećaj depresije i tjeskobe (Akbaribazm i sur., 2021).



Slika 19. Cvjetovi crvene djeteline  
Autor: Balić A., 2023.

Maslačak (*Taraxacum officinale* L.) je trajna biljna vrsta iz porodica Asteraceae, a izgled mu može varirati ovisno o staništu i ekološkim uvjetima. Korijen je vretenast i može biti dužine do 1,5 m, što omogućuje maslačku dobro crpljenje vode i hranjiva iz tla (Knežević, 2006). Listovi su goli, lancetasti ili linearni, najčešće duboko usječeni i duboko perasto izdijeljeni, s linearnim do trouglastim režnjevima koji su uglavnom cijeli nazubljeni. Stabljika je uspravna, okruglastog oblika i šuplja, a može biti visoka između 15 i 25 cm.. Cvjetovi su dvospolni zlatnožute boje, skupljeni su u glavice (Slika 20) (Mišić i Lakušić, 1990). Maslačak možemo pronaći na svakoj livadi, pašnjaku, vrtu ili oranici. Uspijeva i na većim nadmorskim visinama (Knežević, 2006). Djeluje kao gorko sredstvo, diuretik, blagi laksativ, upotrebljava se kod reumatskih oboljenja, kod povećane razine kolesterola i triglicerida, žučnih kamenaca. Ekstrakt ima diuretička i antiinflamatorna svojstva, vodeni ekstrakt djeluje na tumore (Opletal i Volák, 2001).



Slika 20. Dvospolni cvjetovi maslačka skupljeni u glavicu.  
Autor: Balić A., 2023.

Dugolisna metvica (*Mentha longifolia* L.) je višegodišnja zeljasta biljka iz porodice Lamiaceae. Ima uspravnu stabljiku koja je razgranata, dlakava i izraženog mirisa, a može narasti do 70 cm. Listovi su nasuprotni, jajastog i duguljastog oblika (Slika 21.), smješteni na peteljcima, daju aromu mentola. Cvjetovi su dvospolni, ljubičasti i složeni u šiljaste prividne klasove (Slika 22.) (Šarić, 1991, Savković, 2017). Često raste kao korov na oranicama ili u voćnjacima. Možemo je naći i na travnjacima ili pored rijeka i potoka (Šarić, 1991).



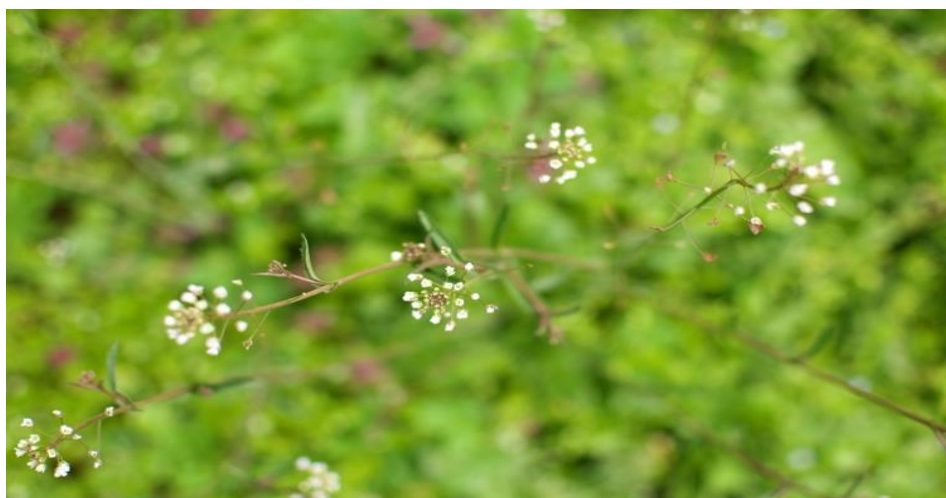
Slika 21. Listovi i cvat vrste *Mentha longifolia*  
Autor: Balić A., 2023.



Slika 22. Makro prikaz cvjetova  
Autor: Balić A., 2023.



Dugolisna metvica tradicionalno se konzumira za liječenje raznih bolesti uključujući probavne poremećaje, respiratorne poremećaje, infektivne bolesti, upalne bolesti, kao i menstrualne poremećaje u različitim kulturama diljem svijeta. U narodnoj medicini, koristi se kao anti-parazitsko, antihelmintičko, antimikrobno, emenagogno, karminativno i antiemetičko sredstvo, te također za mučninu, bronhitis i poremećaje jetre (Farzaei i sur., 2017). Istraživanje kemijskog sastava biljke pokazala su da glavni kemijski spojevi koji su prisutni u eteričnom ulju su monoterpenski spojevi. Posebno oksidirani spojevi poput pulegona, mentona, izomentona, mentola, 1,8-cineola, borneola i piperitenonskog oksida. Među njima, mentol je najvažniji sastojak odgovoran za većinu farmakoloških učinaka ove biljke (Mikaili i sur., 2013).



Slika 23. Cvjetovi rusomače (*Capsella bursa-pastoris*)  
Autor: Balić A., 2023.

Rusomača (*Capsella bursa-pastoris* L.) je jednogodišnja ili dvogodišnja biljka visine 20 do 50 cm. Stabljika rusomače je uspravna, ponekad pri vrhu je slabo razgranjena. Listovi su složeni u donju rozetu brojnih duguljastih ili iscjepkanih listića. Cvjetovi su sitni i bijeli, sadrže četiri latice (Slika 23.) (Savković, 2016). Plodovi su komuščice srolikog oblika, narančaste boje. Jedna biljka godišnje može proizvesti od 12.000 do 35.000 sjemenki, a neka istraživanja utvrdila su da u određenim uvjetima rusomača može proizvesti i do 170.000 sjemenki. Široko je rasprostranjena po svijetu i često je možemo naći na livadama, neobrađenim površinama i uz puteve i prolaze. Na obradivim površinama stvara štetu zbog proizvodnje velikog broja sjemenki (Šarić, 1991). Rusomača sadrži derivate kolina, aminokiseline (2,3 %), flavonoide, eterično ulje (0,02 %), karotenoide, fumarnu kiselinu, singrin, vitamini C i K (Opletak i Volák 2001.). Sadrži i brojne minerale kao što su natrij, kalcij, kalij, fosfor te holin, acetilholin, tiramid, inozitol, trjeslovine, saponine (Gursky, 1978.) Djeluje protuupalno, diuretički, antihipertenzivno te blago antibakterijsko djelovanje (Opletak i Volák, 2001.).

## 5. RASPRAVA

Velika raznolikost biljnog i životinjskog svijeta koja je prisutna na području grada Križevaca i okolice rezultat je povijesti tog kraja. Na tom području nikad nije živio veliki broj ljudi, nikad se nisu vodile bitke i ustanci, nikad nije bilo velikih prirodnih katastrofa i nikad nije bilo velike poljoprivredne proizvodnje. Ljudi koji se bave poljoprivredom uzgajaju različite kulture za vlastite potrebe, održavaju vlastite vrtove, polja i šume. Naravno, ima i velikih proizvođača koji proizvode veće količine biljnih produkata, ali oni su u manjini. Ljudi godinama uzgajaju iste kulture kao što su pšenica, ječam, kukuruz, uljana repica i krumpir. Način zaštite i gnojidba uzgajanih biljnih kultura se jako malo promijenila kroz godine, moglo bi se reći da se ljudi poštuju svoju tradiciju uzgoja, kako se uzgajalo nekad tako se uzgaja i sada. Takav pristup poljoprivredi omogućio je opstanak raznim samoniklim biljnim vrstama toga kraja.

Pisani podaci o korištenju ljekovitog i aromatičnog bilja na istraživanom području ne postoje, a u neformalnoj komunikaciji s lokalnim stanovništvom prikupljeno je malo informacija, što ukazuje na gubitak vrijednog tradicijskog znanja. Poznato je da crvena djetelina (*Trifolium pratense*) pomaže kod uboda insekata, rana, glavobolje i reume, da čajna mješavina kamilice (*Chamomilla recutita*) i lipe (*Tilia cordata*) učinkovito pomaže u liječenju gripe i prehlade. Od gospine trave (*Hypericum perforatum* L.) ljudi su na ovim prostorima radili razne pripravke, poput tinkture protiv depresije, ljekovito vino za probavu, čaj za začecje, čaj za liječenje jetre i pluća. Maslačak (*Taraxacum officinale*) kao jedan od najraširenijih 'korova' ovog područja je također našao svoju upotrebu gdje se koristio u čajnoj mješavini protiv glavobolje, ljekovitom vinu i raznim tinkturama.

Rezultati ovog istraživanja su pokazala da na području grada Križevaca postoji velika raznolikost ljekovitog i aromatičnog bilja, stoga i niz mogućnosti za njihovo korištenje, odnosno izradu prirodnih pripravaka koji se mogu koristiti u medicinske i kozmetičke svrhe, a ujedno i niz mogućnosti za njihovo uvođenje u poljoprivrednu proizvodnju. Moguće je sakupljanje biljnog materijala za vlastite potrebe, pri čemu valja voditi brigu o samoniklim populacija i ne ugrožavati njihov opstanak, odnosno uzrokovati smanjenje raznolikosti i brojnosti. Nekontrolirano branje biljnih vrsta upravo je jedan od uzroka smanjenja raznolikosti i brojnosti prirodnih populacija, a uvođenjem u poljoprivrednu proizvodnju doprinijelo bi se njihovom očuvanju i održivoj upotrebi.

Za sada, većina biljnih vrsta koje su obuhvaćene ovim istraživanjem ne pokazuju znakove ugroženosti niti su izložene opasnosti od genetske erozije. Stoga, umjereno i pravilno sakupljanje biljnog materijala iz prirode ne samo da je prihvatljivo, već je u određenim situacijama i nužno kako bi se regulirale populacije biljaka. Mogućnost prikupljanja biljaka i izrade vlastitih pripravaka pruža mogućnost razvoja samoodrživog načina života, kakvog su ljudi živjeli proteklih stoljeća kada nisu imali pristup modernim lijekovima, gnojivima i pesticidima. Važno je napomenuti da ovako opisan samoodrživ način života vrijedi samo ukoliko se čovjek pridržava pravila sakupljanja biljaka iz prirode i poštuju prirodu i živi svijet koji ih okružuje. Puno duži period ljudske povijesti ljudi su ovisili o biljkama koje su mogli

pronaći oko sebe, i pripravcima koje su sami izrađivali, nego li o kupljenim pripravcima i proizvodima.

Kao primjer biljne vrste koja se može sakupljati, od koje se mogu izrađivati pripravci, pa i uzgajati je čičak (*A. lappa*) koji se u brojnim literaturnim izvorima naziva kao „čistačem“ zbog svoje sposobnosti da djeluje kao sredstvo protiv začepljenja arterija. To je biljna vrsta koja se svakodnevno viđa na neobrađenom zemljištu, oko ograda, zidova i pored puteva. Iz čega možemo zaključiti da čičak nema velike zahtjeve pri uzgoju, odnosno da je otporna i prilagodljiva biljna vrsta koja pomaže u liječenju mnogih zdravstvenih tegoba. Nadalje, gavez (*S. officinale*) je također sveprisutna biljna vrsta od kojeg se mogu izrađivati masti i melemi koji potiču zacjeljivanje rana i stvaranje koštanih stanica. Iz tog se razloga koristi u liječenju prijeloma, iščašenja, podlijeva krvi i gihta (Savković, 2017). Tradicionalno se koristi u liječenju navedenih tegoba i potražnja za pripravcima od gaveza je velika, ali nažalost, organizirani uzgoj u Hrvatskoj ne postoji, a svakako bi bio moguć i na istraživanom području.

Još jedna biljna vrsta koja ima dugu tradiciju korištenja na području cijele Hrvatske je bazga (*S. nigra*). Ova biljna vrsta se uzgaja u pojedinim dijelovima Hrvatske, ali ne i na istraživanom području. S obzirom da prirodno raste na području Križevaca može se zaključiti da je uzgoj moguć, ponajviše zbog odgovarajućih klimatskih i edafskih uvjeta. Bazga za uzgoj traži obilje prostora i vodu, jer razvija plitki korijenov sustav koji raste horizontalno. Nije zahtjevna za uzgoj, a razmnaža se sjemenom, položenicama ili reznicama (Grlić, 1990). Bogata je fenolnim kiselinama, flavonoidima, katehinima i proantocijanidinima, a ovi spojevi, osim antivirusnih svojstava, također pokazuju anti-kancerogena, imunostimulirajuća i antibakterijska djelovanja (Bartak i sur., 2020). Bazga pruža mogućnost izrade brojnih prirodnih ljekovitih pripravaka kao što su sirupi, čaj, liker, voćni prah i ljekovito vino. Postoji mogućnost da se koristi i kao pesticid za zaštitu krumpira od krumpirove zlatice (Savković, 2017).

Nadalje, tu su i kamilica (*Ch. recutita*) i kopriva (*U. dioica*) koje također rastu na istraživanom području, tradicionalno se koriste a i uvođenje u poljoprivrednu proizvodnju bi bilo moguće. Kamilica preferira tla bogata organskim tvarima i sunčanu ekspoziciju. Posjeduje izuzetnu toleranciju na ekstremne temperaturne uvijete, te ne zahtjeva stalnu vlažnost (Šarić, 1991). Pripravci od kamilice, koriste se za liječenje raznih upala, kao antipiretik, kod bolesti jetre i slezene, za njegu kože i za liječenje depresije (Hameed i sur., 2018). Razmnožava se sjemenom, a podizanje nasad provodi se direktnom sjetvom sjemena. Kopriva se može razmnožavati generativno i vegetativno, a najbolji rezultati se postižu jesenskom sadnjom rizoma. Za uzgoj na većim površinama u jesen prije mrazova se može sijati sjeme. Kosi se pet do osam puta godišnje. Prve godine je prinos skroman jer se biljka sporo razvija (Kekić, 2018). Od pripravaka mogu se raditi razni čajevi, kupke, vino, rakija, sokovi, tinkture i dr. (Savković, 2017).

## 6. ZAKLJUČAK

Na temelju provedenog istraživanja moguće je donijeti sljedeće zaključke:

1. Područje istraživanja ne ističe se površinom, ali ističe se zanimljivim lokacijama koje odlikuju različiti mikroklimatski uvjeti, nadmorska visina i količina dostupne vode.
2. Utvrđeno je 47 različitih samoniklih ljekovitih i aromatičnih biljnih vrsta i svaka od njih ima dokazana specifična ljekovita svojstva.
3. Postojanje opasnosti od genetske erozije utvrđeno je za osam biljnih vrsta; pet vrsta je ugroženo uslijed uništenja prirodnog habitata zbog izgradnje cesta, kuća, vikendica i „divljeg“ odlagališta smeća. Prirodna nepogoda u obliku suše ugrožava dvije biljne vrste; žuti lokvanj (*Nuphar lutea*) i bijeli lopoč (*Nymphaea alba*).
4. Na istraživanom području postoji tradicija primjene ljekovitog bilja, međutim, ne postoje pisani zapisi o tome. Stoga bi na ovom području u budućnosti trebalo provesti detaljno etnobotaničko istraživanje kako bi se sačuvalo vrijedno tradicijsko znanje.
5. Od ljekovitog bilja na manjim površinama uzgaja se lavanda (*Lavandula officinalis* L.), ružmarin (*Rosmarinus officinalis* L.) i paprena metvica (*Mentha x piperita* L.).
6. Na području grada Križevaca treba poticati uzgoj ljekovitog i aromatičnog bilja, što bi u konačnici omogućilo razvitak trgovinskih odnosa, ugovaranje dugoročne proizvodnje biljnog materijala kao i izgradnju kapaciteta za doradu i preradu.

## 7. POPIS LITERATURE

1. Akbaribazm M., Khazaei F., Naseri L., Pazhouhi M., Zamanian M., Khazaei M. (2021). Pharmacological and therapeutic properties of the Red Clover (*Trifolium pratense* L.): an overview of the new findings. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, 41(4): 642.
2. Al-Snafi A. E. (2017). Medical importance of *Datura fastuosa* (syn: *Datura metel*) and *Datura stramonium*-A review. *IOSR Journal of Pharmacy*, 7(2): 43 – 58.
3. Anido F. L. i Cointry, E. (2008). *Asparagus*. In *Vegetables II: Fabaceae, Liliaceae, Solanaceae, and Umbelliferae* (str. 87-119). New York, NY: Springer New York.
4. Balog Z., Žulj N. (2016.). *Križevci: Vjekovi slobodnog kraljevskog grada, grad i spomenici*. Veda d.o.o. Križevci
5. Bartak M., Lange A., Słońska A. i Cymerys, J. (2020). Antiviral and healing potential of *Sambucus nigra* extracts. *Bionatura*, 5(3): 1264 – 1270.
6. Baser K. H. C. i Buchbauer, G. (2009). *Handbook of essential oils: science, technology, and applications*. CRC press.
7. Biličić I. (2013). *Moć ljekovitog bilja*. Dušević & Kršovnik d.o.o., Rijeka
8. Birsa M. L. i Sarbu, L. G. (2023). Health Benefits of Key Constituents in *Cichorium intybus* L. *Nutrients*, 15(6): 1322.
9. Chen S. L., Yu H., Luo H. M., Wu Q., Li C. F., & Steinmetz A. (2016). Conservation and sustainable use of medicinal plants: problems, progress, and prospects. *Chinese medicine*, 11: 1 – 10.
10. Čaplar A. (2020). *Hrvatske Planine. Mozaik knjiga*. Zagreb
11. Demain A. L., Fang A. (2000). The natural functions of secondary metabolites. *History of modern biotechnology I*, 1 – 39.
12. Farzaei M. H., Bahramsoltani R., Ghobadi A., Farzaei F., Najafi F. (2017). Pharmacological activity of *Mentha longifolia* and its phytoconstituents. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, 37(5): 710 – 720.
13. Forenbacher S. (2001). *Velebit i njegov biljni svijet*. Školska knjiga. Zagreb
14. Gasparetto J. C., Martins C. A. F., Hayashi S. S., Otuky M. F., Pontarolo, R. (2012). Ethnobotanical and scientific aspects of *Malva sylvestris* L.: a millennial herbal medicine. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 64(2): 172 – 189.
15. Gilić V. (1953). *Etimološki botanički rečnik*. Veselin Masleša. Sarajevo
16. Grlić Lj. (1990). *Enciklopedija samoniklog jestivog bilja*. August Cesarec. Zagreb
17. Gursky Z. (1978). *Zlatna knjiga ljekovitog bilja*. Nakladni zavod Matice Hrvatske. Zagreb.
18. Gwiazdowska D., Uwineza P. A., Frąk S., Juś K., Marchwińska K., Gwiazdowski R., & Waśkiewicz A. (2022). Antioxidant, antimicrobial and antibiofilm properties of *Glechoma hederacea* extracts obtained by supercritical fluid extraction, using different extraction conditions. *Applied Sciences*, 12(7): 3572.
19. Hameed I. H., Mohammed G. J., Kamal S. A. (2018). A review: Uses and Pharmacological activity of *Matricaria chamomilla*. *Indian Journal of Public Health Research and Development*, 9(3): 200 – 205.
20. Hulina N. (1998.). *Korovi*. Školska knjiga. Zagreb

21. Hutchings M. J., Price E. A. (1999). *Glechoma hederacea* L. (*Nepeta glechoma* Benth., *N. hederacea* (L.) Trev.). *Journal of Ecology*: 347 – 364.
22. Jabbari M., Daneshfard B., Emtiazy M., Khiveh A., Hashempur M. H. (2017). Biological effects and clinical applications of dwarf elder (*Sambucus ebulus* L): A review. *Journal of evidence-based complementary & alternative medicine*, 22(4): 996 – 1001.
23. Jamshidi-Kia F., Lorigooini Z., & Amini-Khoei H. (2017). Medicinal plants: Past history and future perspective. *Journal of herbmed pharmacology*, 7(1): 1 – 7.
24. Knežević M. (2006.). Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore. Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Osijek.
25. Kolak I., Šatović Z., Rukavina H. (2001). Gospina trava (*Hypericum perforatum* L.). *Sjemenarstvo*, 18(1-2): 93 – 104.
26. Kolak I., Šatović Z., Rukavina H., Rozić I. (1997). Ljekovito bilje na hrvatskim prostorima. *Sjemenarstvo*, 14(5-6): 341 – 353.
27. Lange D. (2004). Medicinal and aromatic plants: Trade, production and management of botanical resources. *Acta Hort.* 629: 177 – 197.
28. Makkar H. P. S., Siddhuraju P., Becker K. (2007). Plant secondary metabolites-methods in molecular biology.
29. Maleš Ž., Lamot L., Vuković M., Žunić K. (2016). Pripravci ljekovitih biljaka kao antireumatici. *Farmaceutski glasnik*, 72(9): 585 – 594.
30. Máthé Á. (2010). A new look at medicinal and aromatic plants. In XXVIII International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People (IHC2010): A New Look at Medicinal, str. 13 – 20
31. Mikaili P., Mojaverrostami S., Moloudizargari M., Aghajanshakeri S. (2013). Pharmacological and therapeutic effects of *Mentha Longifolia* L. and its main constituent, menthol. *Ancient science of life*, 33(2): 131.
32. Mišić Lj. Lakušić R. (1990). Livadske biljke. Svjetlost zavod za udžbenike i nastavna sredstva. Sarajevo
33. Opletal L., Volák J. (2001.). Biljke za zdravlje. STANEK d.o.o. Varaždin
34. Pevalek-Kozlina B. (2003). Fiziologija bilja. Profil International. Zagreb
35. Savković D. (2017.). Enciklopedija ljekovitog, korisnog i medonosnog bilja. Begen d.o.o. Zagreb
36. Street R. A., Sidana J., Prinsloo G. (2013). *Cichorium intybus*: Traditional uses, phytochemistry, pharmacology, and toxicology. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*.
37. Šarić T. (1991). Atlas korova: 100 najvažnijih vrsta korovskih biljaka u Jugoslaviji. Svjetlost zavod za udžbenike i nastavna sredstva. Sarajevo
38. Šilješ I., Grozdanić Đ., Grgesina I. (1992.). Poznavanje, uzgoj i prerada ljekovitog bilja. Školska knjiga. Zagreb
39. Šimić F. (1980.). Naše medonosno bilje. Znanje. Zagreb
40. Turker A. U., Gurel E. (2005). Common mullein (*Verbascum thapsus* L.): recent advances in research. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 19(9): 733 – 739.

41. Willfort R. (1978). Ljekovito bilje i njegova upotreba. Mladost, Zagreb
42. Žulj N. (2006). Križevci i Kalničko prigorje: umjetnost, arhitektura, krajolici. VEDA d.o.o. Križevci

### **Elektronski izvori**

1. Biološka raznolikost. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža. Dostupno na: <<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=7766>>. Pristupljeno 27. 8. 2023.
2. Bubalo, S. Najuređenija domaća jezera za kupanje s malom djecom. Dostupno na: <http://www.djecjaposla.com/najuredenija-domaca-jezera-za-kupanje-s-malom-djecom/> Pristupljeno: 15.6.2023.
3. PFAF (2023). Dostupno na: <https://pfaf.org/>. Pristupljeno: 15.09.2023.
4. Gagro, M. Cikorija, (1998) – Uzgoj, Gnojidba, Sorte i Sadnja. Dostupno na: <https://www.agroklub.com/sortna-lista/povrce/cikorija-153/> Pristupljeno: 24. kolovoza. 2023.
5. Kekić, Aleksandra. „Uzgojite koprivu za sebe i svoju biljnu proizvodnju!“ Dostupno na: <https://www.agroklub.com/hortikultura/uzgojite-koprivu-za-sebe-i-svoju-biljnu-proizvodnju/46601/> Pristupljeno: 25. kolovoza. 2023.
6. Plantea (2023). Crnoglavac - Botanički opis i karakteristike. Dostupno na: <https://www.plantea.com.hr/crnoglavac/> Pristupljeno: 21. kolovoza 2023.
7. Plantea (2023). Bijela vrba- Botanički opis i karakteristike.“ Dostupno na: <https://www.plantea.com.hr/bijela-vrba/> Pristupljeno: 22. kolovoza 2023

## 8. ŽIVOTOPIS

Antonio Balić rođen je 29. 08. 1997. u Zagrebu, Republika Hrvatska. U Križevcima je pohađao i završio opći smjer gimnazije u gimnaziji Ivana Zakmardija Dijankovečkog. Nakon srednje škole, 2017. godine upisuje preddiplomski studij Agroekologija na Agronomskom fakultetu u Zagrebu te po završetku preddiplomskog studija upisuje diplomski studij Biljne znanosti na istom fakultetu.