Korisne biljke u Herbariju Agronomskog fakulteta (ZAGR)

Pavić, Vinka

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:626473

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

KORISNE BILJKE U HERBARIJU AGRONOMSKOG FAKULTETA (ZAGR)

DIPLOMSKI RAD

Vinka Pavić

Zagreb, ožujak, 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

Diplomski studij:
Ekološka poljoprivreda i agroturizam

KORISNE BILJKE U HERBARIJU AGRONOMSKOG FAKULTETA (ZAGR)

DIPLOMSKI RAD

Vinka Pavić

Mentor: prof. dr. sc. Mihaela Britvec

Zagreb, ožujak, 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZJAVA STUDENTA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Vinka Pavić**, JMBAG 0066125797, rođena dana 05.04.1986. u Zagrebu, izjavljujem da sam samostalno izradila diplomski rad pod naslovom:

KORISNE BILJKE U HERBARIJU AGRONOMSKOG FAKULTETA (ZAGR)

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica 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 upoznata s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____ *Potpis studentice*

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studentice **Vinke Pavić**, JMBAG 0066125797,naslova

KORISNE BILJKE U HERBARIJU AGRONOMSKOG FAKULTETA (ZAGR)

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____ , dana

_____ .

Povjerenstvo:			potpisi:
1.	prof. dr. sc. Mihaela Britvec	mentor	_____
2.	izv. prof. dr.sc. Sandro Bogdanović	član	_____
3.	prof. dr. sc. Ivica Kisić	član	_____

Zahvala

Posebnu zahvalu upućujem mentorici prof. dr. sc. Mihaeli Britvec na prijateljskom pristupu, vodstvu te stručnoj pomoći bez koje ovaj rad ne bi ugledao svjetlo dana.

Također, zahvaljujem se suprugu Martinu na bezuvjetnoj potpori tijekom studiranja jer bez njega sve što sam do sada postigla ne bi bilo moguće.

Veliko Vam HVALA!

Sadržaj

1. Uvod 1

1.1. Korisne biljke 1

1.2. Herbarij 2

1.2.1. Herbarij Agronomskog fakulteta (ZAGR) 4

1.2.2. ZAGR Virtualni herbarij 7

1.3. Cilj istraživanja 9

2. Materijali i metode istraživanja 10

3. Rezultati i rasprava 13

4. Zaključak 16

5. Popis literature 17

6. Prilog 18

7. Životopis 27

Sažetak

Diplomskog rada studentice **Vinke Pavić**, naslova

KORISNE BILJKE U HERBARIJU AGRONOMSKOG FAKULTETA (ZAGR)

Korisne biljke su samonikle i kultivirane biljke koje čovjek koristi i dalje razvija za postizanje određenih potreba i ciljeva. U ovom su diplomskom radu analizirane korisne biljke pohranjene u Herbariju Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (ZAGR). Od ukupno 4488 herbarijskih primjeraka koje posjeduje ZAGR Herbarij na dan 17.07.2017., utvrđena su 1554 herbarijska primjerka korisnih biljaka. Ustanovljene su ukupno 442 vrste i podvrste korisnih biljaka koje su razvrstane u 294 roda i 98 porodica. Porodice s najvećim brojem korisnih biljaka su *Poaceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Asteraceae* i *Lamiaceae*. ZAGR Herbarij obuhvaća ukupno 14 korisnih vrsta koje su zastupljene sa sortama, odnosno kultivarima. Najviše sorata - po 10 njih, imaju maslina i vinova loza. Prema obliku upotrebe, odnosno korištenju najviše svojti - njih 298 može imati upotrebu kao lijekovi. Ukupno 212 vrsta i podvrsta zastupljenih u ZAGR Herbariju može se upotrebljavati kao hrana (141) ili dodatak hrani (71), dok medonosnih biljaka ima 160 vrsta. ZAGR Herbarij obuhvaća 90 vrsta i podvrsta koje se mogu koristiti kao životinjska hrana. Navedeni rezultati ukazuju da ZAGR Herbarij pruža značajan izvor informacija o samoniklim i kultiviranim korisnim biljkama.

Ključne riječi: herbarij, korisne biljke, samonikle biljke, kultivirane biljke

Summary

Of the master's thesis – student **Vinka Pavić,** entitled

USEFUL PLANTS FROM THE HERBARIUM OF THE FACULTY OF AGRICULTURE (ZAGR)

Useful plants are autochthonous plants and cultivated plants together that man uses and continue to develop to achieve certain needs and goals. In this master thesis was analyzed useful plants stored in Herbarium of the Faculty of Agriculture of the University of Zagreb (ZAGR). Out of a total of 4488 herbal example owned by ZAGR Herbarium on day 17.07.2017., 1554 herbal example of useful plants were found. 442 species and subspecies of useful plants were established wich are sorted in 294 genus and 98 families. Families with the highest number of useful plants are *Poaceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Asteraceae* and *Lamiaceae*. ZAGR Herbarium includes a total of 14 useful species that are represented by varieties or cultivars. The highest number of variety – 10 of them, have olive and vine varieties. According to the form of use, or the use of most taxa – 298 may be used as medicaments. A total of 212 species and subspecies represented by ZAGR Herbarium can be used as food (141) or food supplement (71), while bee plants have 160 species. ZAGR Herbarium includes 90 species and subspecies that can be used as animal food. These results indicate that ZAGR Herbarium provides a significant source of information on autochthonous and cultivated useful plants.

Keywords: herbarium, useful plants, autochthonous plants, cultivated plants

1. Uvod

Biljni svijet na Zemlji impresionira izvanrednom raznolikošću i velikim bogatstvom vrsta dok je značaj biljaka za cjelokupni život golem i gotovo da se i ne može dovoljno naglasiti. Bez biljaka čovjek i većina životinja, kao i mnoge druge skupine organizama, ne bi ni postojali. Sa stajališta čovjeka ta raznovrsnost je osnova za korištenje biljaka.

1.1. Korisne biljke

Korisne biljke su samonikle i kultivirane biljke koje čovjek koristi i dalje razvija za postizanje određenih potreba i ciljeva. Pri tome su mogući najrazličitiji oblici korištenja. Ciljevi i oblici korištenja pokrivaju kompletan spektar ljudskih potreba.

Korištenje biljaka sa sobom nosi intervenciju čovjeka u prirodno zadane uvjete životnih prostora te je to isto korištenje biljaka kao osnove prehrane bilo preduvjet za postojanje svih organizama koji ovise o primarnim proizvođačima. Ciljanim djelovanjem čovjeka na biljne resurse došlo je do razvoja divljih biljaka u korisne biljke a zatim u kultivirane biljke koje su iz toga proizašle. U poljoprivredi je uobičajeno da se biljke zastupljene u poljoprivrednom uzgoju nazivaju kultivirane biljke (Kisić 2014.).

Od prve pojave ljudi na Zemlji odnos čovjeka i biljaka traje neprekidno i vrlo je složen. Tisućljećima godina poznato je korištenje biljaka u ljekovite svrhe, kao hrana, pomoćna sredstva u kućanstvu, u lovu ili za mistične ceremonije. Lovci i sakupljači kamenog doba posjedovali su izrazito široko znanje o biljkama iz svog okoliša.

Od kada su ljudi prihvatili sjedilački način života poznata su raznolika korištenja biljaka kao što su zidne slike, grobni prilozi, pismena svjedočanstva te drugi nalazi od prije 10 000 do 2000 godina. Već u vrijeme kralja Hamurabija (1728-1686 pr. Kr.) postojali su u Babilonu skladišni objekti za začine i začinsko bilje. Popis iz vrtova Marduk-baladana pokazuje da su se začini koristili u Asiriji, tamo su u pretkršćanskom tisućljeću koristili češnjak, luk, kopar, šafran, timijan i kim. Starija grčka svjedočanstva, npr. Homerovi epovi (oko 800 pr.Kr.) ograničavaju se na opis čudesnih biljaka mitoloških stvorova.

Grčki filozofi i liječnici ostavili su za sobom botaničke i ljekarničke opise mnogih biljaka, dok su Rimljani izradili prve teoretske zapise o poljoprivrednom korištenju biljaka te tako u osvojena područja donosili mnogo više od samo riječi za kuhinju, tavu, trešnju ili senf. Njihova krajobrazna umjetnost, povrće, začinske i ljekovite biljke koje su koristili (krastavci, šparoge, celer, krasuljica, kopar, češnjak) tako su našli svoj put u Europu.

Antičko znanje o ljekovitim biljkama, kultiviranim biljkama i začinima ostalo je sačuvano savjesnim prepisivanjem u srednjevjekovnim samostanima. Širenjem reda opata Benedikta koji je 529. godine osnovao samostan te drugih redova koji su prodirali zbog pokrštavanja u Galiju i Germaniju, u dodir sa starim znanjem o korisnim biljkama došli su i Franci. Tijekom sljedećih stoljeća upravo su redovnici i

širili znanje o korisnim biljkama, npr. Walafried Strabo (1098-1179), opat benediktinskog samostana Reichenau/Bodensee, opatica Hildegard von Bingen (1193-1280).

Vrijeme renesanse donijelo je izum tiskanja knjiga što je omogućilo daljnje širenje stručne literature dok je otkriće „novoga svijeta“ donijelo u Europu nove korisne biljke. U 16. st. nastalo je mnoštvo „biljnih knjiga“ a najopsežnija od njih je djelo Tabernaemontanusa s oko 3000 opisanih biljaka. Napredna znanja idućih stoljeća su pored dokumentiranja i uređivanja obilja vrsta, među ostalim i Linnéa (1707-1778), donijela i daljnji razvitak vrtlarsko-poljoprivrednih spoznaja, npr. od kemičara Liebiga (1803-1873) ili poljoprivrednog tehničara Knopa (1817-1902).

S industrijskom revolucijom i restrukturiranjem u poljoprivredi uzgoj kultiviranih biljaka dobio je sve veći značaj. Znanje o korištenju nekultiviranih biljaka u istoj je mjeri stagniralo kako su ljudi hrlili sa sela u grad, dok su jeftiniji sintetički lijekovi i umjetni začini (npr. Vegeta) te biljke široke potrošnje jednostavnijeg uzgoja u monokulturama sve više određivali (ne)znanja o mogućnostima korištenja biljaka. U isto vrijeme je značajno pala raznolikost nekih kultiviranih biljaka dok se u najnovije vrijeme sve više koristi genetski modificirani uzgoj (GMO) kako bi se proizveli proizvodi „po mjeri“.

Pozitivan kraj ove priče i ono što nam ulijeva nadu u bolje sutra je podatak da je posljednjih godina počeo povratak tradicionalnim korisnim biljkama.

Usprkos jako velikoj raznolikosti biljaka, samo korištenje ograničeno je na samo djelić raspoloživih resursa. Od 270 000 do danas opisanih vaskularnih biljaka, njih 75 000 klasificirano je kao jestivo, njih 4800 se koristi u poljoprivredi i vrtlarstvu, uzgaja se cca 660, a u većem opsegu proizvodi se njih 160 (Becker i John 2000.).

1.2. Herbarij

Kako bi upoznali bogatstvo flore, a pri tome ne devastirali biljni svijet izrađuju se zbirke sabiranih biljaka koje nazivamo herbariji. Prema Nikoliću (2013b) herbarij je, u najužem smisli riječi, zbirka osušenih biljnih primjeraka s odgovarajućim pratećim podacima i unutarnjom organizacijom. Francuski botaničar Joseph Pitton de Tournefort (1656-1708) prvi je koristio riječ herbarij za zbirku osušenog bilja te je u razdoblju od 1700-1702. godine napravio prvu zbirku od 7000 biljaka, dok C. Linnaeus (1707-1778) preuzima naziv herbarij koji tada postaje prihvaćen širom svijeta. Herbariji služe ponajprije istraživačima koji se bave sistematskom botanikom i taksonomijom pa im herbarijske zbirke uvelike služe kao jako važan izvor informacija u istraživanjima.

Znanstvenici pomoću herbarija stvaraju karte o raspodjeli genetskog biljnog materijala diljem svijeta, a time im se omogućuje rekonstrukcija oštećenih ekosustava te tako pronalaze srodnike kultiviranih vrsta koji posjeduju genetičku otpornost na određene bolesti i štetnike.

Prema Index Herbariorum (http://nybg.org/) s 01.12.2017. godine, registrirano je 3001 aktivni herbarij s ukupno 387 007 790 primjeraka koji su dokumentirani u proteklih 400 godina u svijetu. Najveće herbarske zbirke u svijetu su:

- Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (P), osnovan 1635. godine, sadrži 8 000 000 herbarijskih primjeraka
- Royal Botanic Gardens, Kew (K), osnovan 1852. godine, sadrži 7 000 000 herbarijskih primjeraka
- Komarov Botanical Institute of RAS, Saint Petersburg (LE), osnovan 1823. godine, sadrži 6 000 000 herbarijskih primjeraka

Među najstarije herbarije u svijetu ubraja se prema Nikoliću (1996):

- Naturkundemuseum, Kassel, Savezna Republika Njemačka, iz 1569. godine (KASSEL) s približno 30 000 primjeraka
- Università di Bologna, Bologna, Italija iz 1570. godine (BOLO) s otprilike 130 000 primjeraka
- Universität Basel, Basel, Švicarska iz 1588. godine (BAS) s oko 220 000 primjeraka

U Hrvatskoj je prema Index Herbariorum registrirano 11 herbarija od kojih se njih sedam nalazi u Zagrebu, dok su ostali u Makarskoj, Rovinju, Splitu te Rijeci. U Index Herbariorum u Hrvatskoj su registrirani sljedeći herbariji:

- Herbarium Croaticum (ZA) Botaničkog zavoda, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, uspostavljen 1880. godine i naš je najstariji herbarij. Procjenjuje se da ima oko 180 000 primjeraka što ga čini najvećim u Hrvatskoj
- Herbarij Ive i Marije Horvat (ZAHO) uspostavljen 1918. godine, sadrži oko 78 000 primjeraka. Originalno je pripadao prof. I. Horvatu, a danas se smatra dijelom herbarija ZA. Smješten je u Botaničkom vrtu u Zagrebu
- Herbarij Adriaticum (ADRZ) Centra za istraživanje mora, Instituta Ruđer Bošković u Zagrebu. Osnovan je 1966. godine i sadrži oko 20 470 primjeraka
- Herbarij u Rovinju (RI) Centra za istraživanje mora, Instituta Ruđer Bošković u Zagrebu. Uspostavljen je 1891. godine, ali je 1943. godine uništen i zatim obnovljen 1951. godine. Sadrži oko 2300 primjeraka a prema Index Herbariorum nije ažuriran proteklih 15 godina
- Herbarij u Makarskoj (MAKAR) Instituta „Planina i more“, pri Malakološkom muzeju. Herbarij je privatnog tipa, uspostavljen 1963. godine i sadrži oko 20 000 primjeraka a prema Index Herbariorum nije ažuriran proteklih 15 godina
- Herbarij Hrvatskog prirodoslovnog muzeja (CNHM), uspostavljen 1998. godine, sadrži otprilike 17 000 primjeraka a prema Index Herbariorum od 2009. godine nije ažuriran
- Herbarij Prirodoslovnog muzeja u Rijeci (NHMR), uspostavljen 2009. godine i sadrži oko 3200 primjeraka

- Herbarij Agronomskog fakulteta u Zagrebu (ZAGR), uspostavljen 2013. godine, sadrži otprilike 7500 primjeraka
- Herbarij Šumarskog fakulteta u Zagrebu (DEND), uspostavljen 1960. godine, sadrži otprilike 7000 primjeraka
- Herbarij Prirodoslovnog muzeja u Splitu (NHMS), uspostavljen 2005. godine, sadrži 12 414 primjeraka
- Fungarij hrvatskog mitološkog društva (CNF), uspostavljen 2001. godine i sadrži 27 000 primjeraka

1.2.1. Herbarij Agronomskog fakulteta (ZAGR)

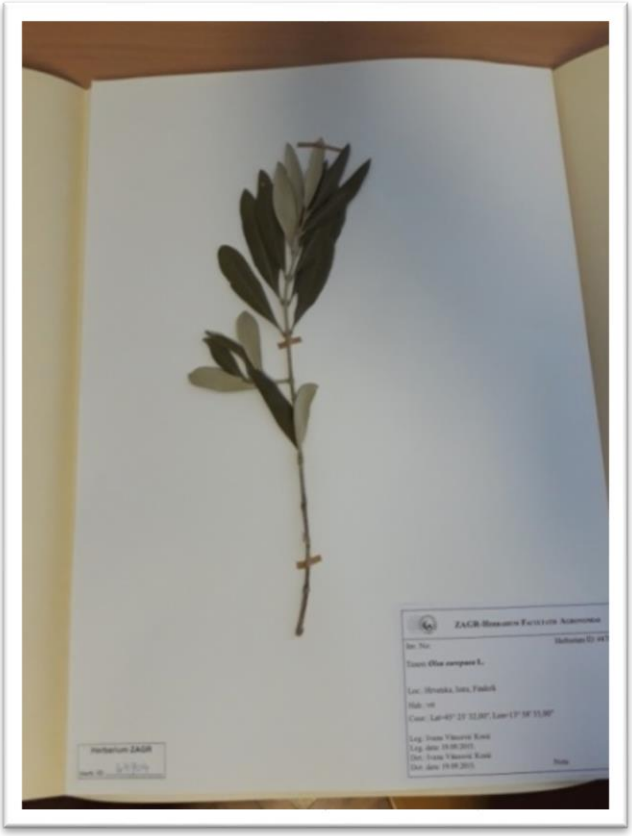
U siječnju 2013. godine osnovan je Herbarij Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Međunarodni akronim ZAGR dodijelio je Index Herbariorum te trenutno sadrži oko 7500 primjeraka vaskularnih biljaka, većinom porijeklom iz jadranskog dijela Hrvatske, balkanskih područja te ostalih mediteranskih područja.

Herbarijska zbirka pohranjena je u posebnoj sobi Zavoda za poljoprivrednu botaniku Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Svetošimunska cesta 25) gdje je srednja godišnja temperatura od 15°C do 18°C, a vlažnost zraka približno 30 % (Slika 1).



Slika 1. Herbarij Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (ZAGR)
Izvor: foto V. Pavić

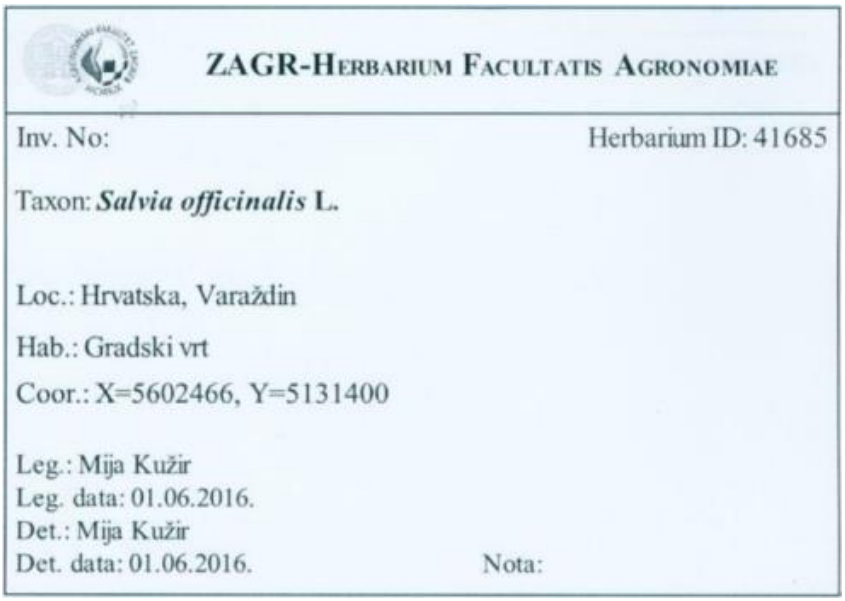
Prema Bogdanoviću i sur. (2016.), nakon sušenja biljni materijal se zamrzne na -20 °C tri do četiri dana (dva puta se ponavlja ovaj postupak) kako bi ga sačuvali od oštećenja. Biljni materijal se fiksira pH neutralnom ljepljivom trakom na herbarijski papir veličine 42,5 x 29 cm dok se etiketa lijepi s Gaylord pH neutralnim bijelim ljepilom (Slika 2).



Slika 2. Herbarijski primjerak masline iz ZAGR Herbarija
Izvor: foto V. Pavić

Herbarijski primjerak ima određena pravila po kojima se označava (Slika 3):

- identifikacijski broj herbarija
- inventarni broj
- takson (svojta)
- lokacija (npr. mjesto, grad, država)
- habitat/opis staništa (npr. livada, oranica, šuma, uz potok)
- koordinate nalazišta
- autor sabirač
- datum sabiranja
- autor determinator
- datum determiniranja
- opaska/bilješka



Slika 3. Herbarijska etiketa primjerka vrste *Salvia officinalis L.*
Izvor: http://www.herbarium.agr.hr/

Svi herbarijski primjerci pohranjeni su u herbarijskim kutijama od tvrdog papira (Slike 4 i 5). Kolekcija je organizirana abecednim redom generacije, a unutar herbarijske kutije nalaze se mape primjeraka (42,5 x 30,5 cm) koje su također sortirane abecednim redom vrste zbog lakšeg rukovanja.



Slika 4. Kutija s mapama unutar kojih su herbarijski primjerci
Izvor: foto V. Pavić



Slika 5. Kutije u kojima se čuvaju herbarijski primjerci
Izvor: foto V. Pavić

1.2.2. ZAGR Virtualni herbarij

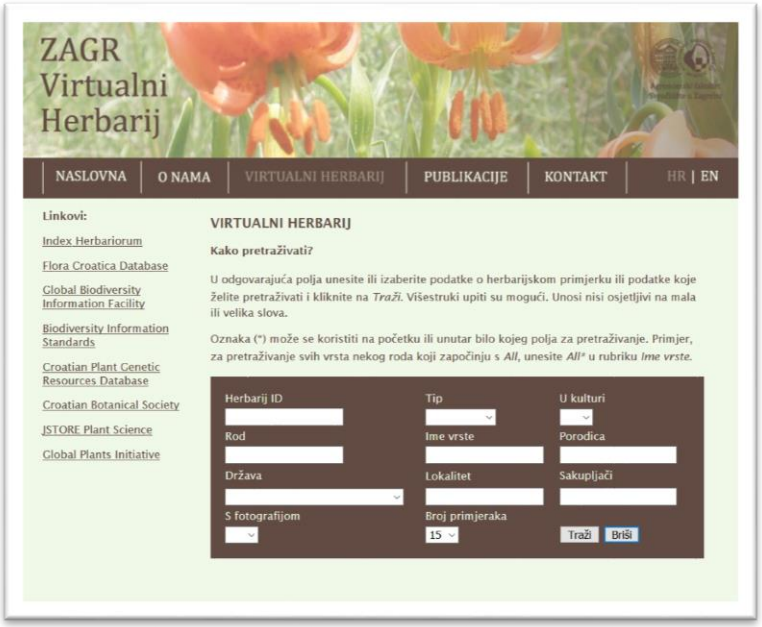
Virtualni herbarij predstavlja kolekciju herbarijskih primjeraka u digitaliziranom obliku, a takav oblik uvelike olakšava pregled dok rukovanje osjetljivim biljnim materijalom svodi na minimum. Digitalizirani primjerci ne mogu zamijeniti originalne herbarijske primjerke, no vrlo su korisni te daju važan doprinos istraživanju biljnoga svijeta.

Digitalizacija svakog pojedinog herbarijskog primjerka radi se pomoću skenera Microtek Scan Maker 9800 XL Plus te je isti obrađen pomoću Scan Microtek software-a. Svaki herbarijski primjerak uređen je u TIF formatu, sadrži 300 dpi te je maksimalne veličine 50 MB. Svakom primjerku prije digitalizacije potrebno je priložiti ravnalo zbog određivanja originalnih dimenzija u digitaliziranom obliku te ljestvicu boja (Slika 6).



Slika 6. Digitalizirani herbarijski primjerak iz ZAGR Virtualnog Herbarija
Izvor: http://www.herbarium.agr.hr/

Digitalizirani oblik svih herbarijskih primjeraka ZAGR Herbarija dostupan je javno na internetu kako bi korisnici u kratkom vremenu pomoću pretraživača došli do svih potrebnih informacija o samoj zbirci ili pojedinoj biljci (Slika 7).



Slika 7. Izgled pretraživača ZAGR Virtualnog Herbarija
Izvor: http://herbarium.agr.hr/

Skenirani primjerci su postavljeni na http://herbarium.agr.hr/ ZAGR Virtualnog herbarija upotrebljavajući bazu podataka Flora Croatica Database http://hirc.botanic.hr/fcd/ (Nikolić 2017.).

1.2. Cilj istraživanja

Cilj ovog rada je utvrditi brojnost i analizirati korisne biljke koje se nalaze u Herbariju Agronomskog fakulteta (ZAGR).

Analiza korisnih biljaka prisutnih u ZAGR Herbariju će obuhvatiti: taksonomsku analizu i analizu oblika njihove upotrebe, odnosno njihovu korisnost.

2. Materijali i metode istraživanja

Kako bi odredili i analizirali zastupljenost korisnih biljaka u Herbariju Agronomskog fakulteta (ZAGR) korištena je baza podataka koju je ustupio kurator ZAGR Herbarija, izv. prof. dr. sc. Sandro Bogdanović (stanje: 17.07.2017.).

Baza je napravljena u programu MS Excel i sadrži podatke o svakom herbarijskom primjerku koji je inventariziran u ZAGR Herbariju. Radi se o sljedeće četiri grupe podataka:

1. Osnovni podaci: identifikacijski broj herbarija, inventarni broj, rod, vrsta, porodica, zbirka, tip primjerka, slika, država;
2. Nalazište/Stanište: oznaka koordinate, koordinata x, koordinata y, opis nalazišta, datum sabiranja, datum determiniranja, godina sabiranja;
3. Autori/Redeterminacija: autor sabirač (leg.), autor determinator (det.), opis primjerka, količina, izvorni naziv, druge opaske - redeterminacija;
4. Ostalo: endem, ugroženost, zaštićenost, godina unosa u „Flora Croatica Database“ (FCD).

Zastupljenost korisnih biljaka u ZAGR Herbariju, kao i oblici njihove upotrebe određeni su i analizirani prema modulu, odnosno sučelju Korisno bilje (Slika 8) koji je dio strukture baze podataka „Flora Croatica Database“ (Bogdanović 2017., Nikolić 2017.).



Slika 8. Izgled sučelja Korisno bilje „Flora Croatica Database“

Izvor: http://hirc.botanic.hr/fcd/

Korisno bilje nezavisan je modul Flora Croatica Database (FCD-a) pokrenut kao projekt Botaničkog zavoda Prirodoslovno-matematičkog fakulteta i proveden u suradnji s Fakultetom za elektroniku i računarstvo Sveučilišta u Zagrebu. Realiziran je uz financijsku potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske.

Modul Korisno bilje FCD-a namijenjen je ažuriranju informacija o ekonomskoj upotrebljivosti biljaka, a njegovo sučelje omogućuje većinu potencijalnih načina pretraživanja u skladu s već postojećim vizualnim identitetom FCD-a.

Koncept modula Korisno bilje uglavnom je sukladan strukturi Međunarodnog standarda za ekonomsku botaniku[1] predloženog od strane *Biodiversity Information Standards*, odnosno *Taxonomic Databases Working Group* (*TDWG*). Upotreba Međunarodnog standarda za ekonomsku botaniku uobičajeno se koristi pri analizi neposredne upotrebe biljaka (Cook 1995., Nikolić 2013a., Nikolić 2017.).

Međunarodni standard za ekonomsku botaniku sadrži 13 glavnih skupina ekonomske upotrebe biljaka koji su prikazani na slici 9.



Slika 9. Glavne skupine ekonomske upotrebe biljaka
Izvor: http://hirc.botanic.hr/fcd/

U ovom je radu znanstveno ime svake svojte niže od roda, navedene u bazi podataka ZAGR Herbarija, pojedinačno upisan u internet sučelje Korisno bilje FCD-a, a rezultat pretrage pokazuje zastupljenost i korisnost tražene biljke (Slika 10).

[1] eng. Economic Botany Data Collection Standard



Slika 10. Izgled rezultata pretrage u sučelju Korisno bilje FCD-a

Izvor: http://hirc.botanic.hr/fcd/

Nakon pretrage, odnosno razvrstavanja svojti s obzirom na njihovu zastupljenost u modulu Korisno bilje napravljen je popis korisnih biljaka u ZAGR Herbariju. U tu je svrhu prvo izrađena baza podataka u programu MS Excel. U istom programu su korisne biljke analizirane i grafički prikazane.

U popisu korisnih biljaka vrste i podvrste navedene su abecednim redom prema znanstvenom imenu. Uz svako znanstveno ime vrste ili podvrste navedeno je hrvatsko ime, kao i oblik upotrebe, odnosno korištenja (Nikolić 2017.).

Također je provedena i taksonomska analiza korisnih biljaka (Angiosperm Phylogeny Group 2016.).

3. Rezultati i rasprava

Od ukupno 4488 herbarijskih primjeraka pohranjenih u Herbariju Agronomskog fakulteta (ZAGR), na dan 17.07.2017., utvrđena su 1554 herbarijska primjerka korisnih biljaka. Ustanovljene su ukupno 442 vrste i podvrste korisnih biljaka (Tablica 1 u prilogu).

Taksonomskom su analizom u ZAGR Herbariju utvrđene 434 vrste i osam podvrsta korisnih biljaka koje su razvrstane u 294 roda i 98 porodica (Tablica 2).

Tablica 2. Taksonomska analiza korisnih biljaka u ZAGR Herbariju

	Porodica	**Rod**	**Vrsta**	**Podvrsta**	**Vrsta i podvrsta**
Pteridophyta	5	5	6	0	6
Spermatophyta					
Gymnospermae	3	3	4	0	4
Angiospermae					
Magnolianae	2	3	3	0	3
Eudicotyledones	75	226	340	5	345
Monocotyledones	13	57	81	3	84
Ukupno	***98***	***294***	***434***	***8***	***442***

Od ukupno ustanovljene 442 vrste i podvrste, njih 436 su sjemenjače (*Spermatophyta*) i to uglavnom prave dvosupnice (*Eudicotyledones*) s 340 vrsta i pet podvrsta, te manjim dijelom jednosupnice (*Monocotyledones*) s 81 vrstom i tri podvrste. Šest vrsta pripada papratnjačama (*Pteridophyta*).

Ukupan broj rodova je 294 i najviše ih pripada pravim dvosupnicama (*Eudicotyledones*) - 226 roda.

Porodica je ukupno 98, od toga je u okviru kritosjemenjača (*Angiospermae*) 90 porodica. Prave dvosupnice (*Eudicotyledones*) obuhvaćaju 75 porodica, jednosupnice 13 porodica te magnolidni kopleks (*Magnolianae*) dvije porodice. Papratnjačama pripada pet porodica, a golosjemenjačama (*Gymnospermae*) tri porodice.

Od 98 ustanovljenih porodica kojima pripadaju korisne biljke, porodice s najvećim brojem svojti jesu *Poaceae* s 54 vrste i podvrste, zatim slijede *Fabaceae* s 37 vrste, *Rosaceae* s 35, *Asteraceae* s 34 te *Lamiaceae* s 32 vrste (Tablica 3). Ostale porodice zastupljene su s manjim brojem vrsta i podvrsta (≤ 30).

Tablica 3. Prikaz brojnosti korisnih vrsta i podvrsta unutar najzastupljenijih porodica u ZAGR Herbariju

Porodica	Broj korisnih vrsta i podvrsta
Poaceae	54
Fabaceae	37
Rosaceae	35
Asteraceae	34
Lamiaceae	32
Ranunculaceae	18
Brassicaceae	14
Apiaceae	11
Asparagaceae	10

Ustanovljeno je da je ukupno 14 korisnih vrsta u ZAGR Herbariju zastupljeno sa sortama, odnosno kultivarima. Sortama najzastupljenije korisne vrste prikazane su u tablici 4.

Tablica 4. Prikaz brojnosti sorata (kultivara) i herbarijskih primjeraka unutar sortama najzastupljenijih korisnih vrsta u ZAGR Herbariju

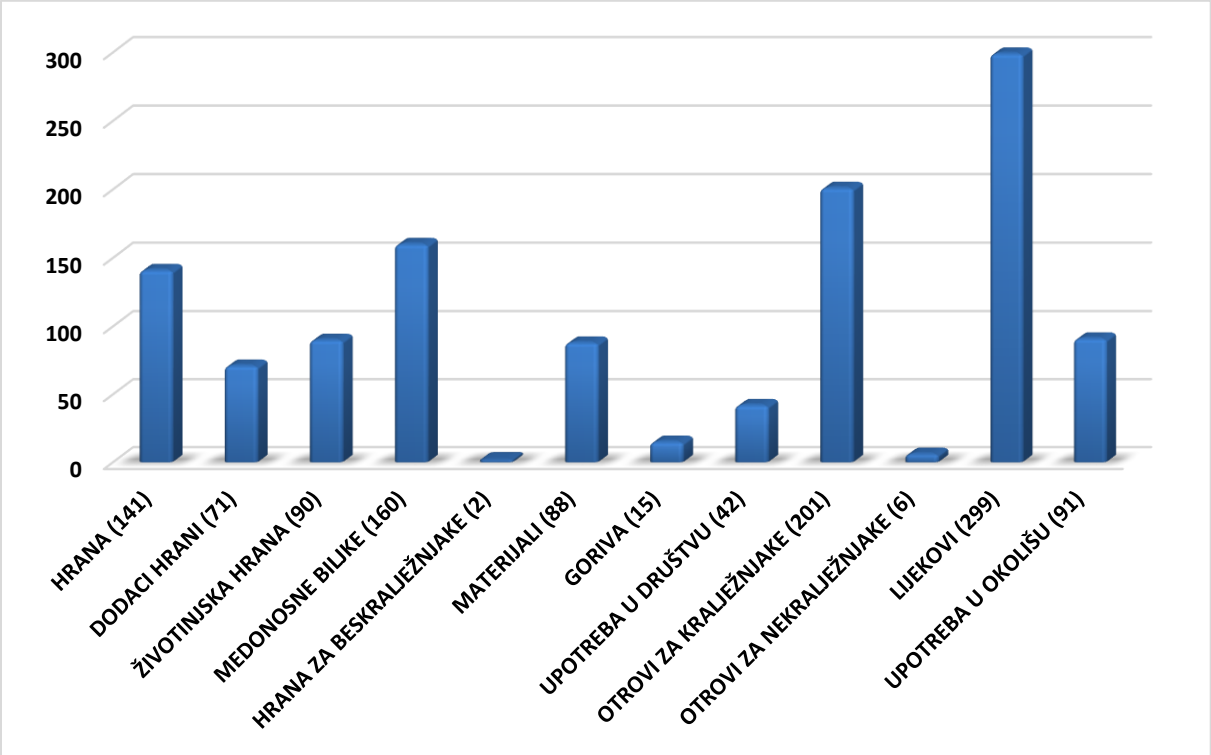
Vrsta	Broj sorata (kultivara)	Broj herbarijskih primjeraka
maslina (*Olea europaea* L.)	10	27
vinova loza (*Vitis vinifera* L.)	10	10
jabuka (*Malus domestica* Borkh.)	8	18
pšenica (*Triticum aestivum* L.)	7	12
ječam (*Hordeum vulgare* L.)	6	11
kruška (*Pyrus communis* L.)	5	12
višnja (*Prunus cerasus* L.)	5	15

Najviše sorata - po 10 njih, imaju maslina i vinova loza koje su u ZAGR Herbariju zastupljene s po 27, odnosno s po 10 herbarijskih primjeraka. To su sljedeće sorte masline: 'Arbosana', 'Ascolana', 'Istarska bjelica', 'Itrana', 'Lastovka', 'Leccino', 'Leccio del Corno', 'Pendolino', 'Picholine' i 'Puntoža'. Sorte vinove loze su: 'Babić', 'Crljenak kaštelanski', 'Grk', 'Kraljevina', 'Malvazija dubrovačka', 'Maraština', 'Plavac mali', 'Plavina', 'Pošip' i 'Zlatarica blatska bijela'.

Jabuka je zastupljena s osam sorata ('Elstar', 'Fuji', 'Granny Smith', 'Idared', 'Jonagold', 'Pinova', 'Red Elstar' i 'Royal Gala'), pšenica sa sedam ('Bologna', 'Energo', 'Graindor', 'Illico', 'Ingenio', 'Osječka šišulja' i 'Sofra'), a ječam sa šest sorata ('Favorit', 'Lukas', 'Mombassa', 'Sandra', 'Tatoo' i 'Titan'). Kruška i višnja sadrže po

pet sorata, koje su u ZAGR Herbariju zastupljene s po 12, odnosno s po 15 herbarijskih primjeraka. Sorte kruške su: 'Boskova bočica', 'Conference', 'Klapov ljubimac', 'Packham's triumph' i 'Viljamovka', a višnje: 'Ciganymeggy', 'Kereška', 'Maraska Brač 6', 'Oblačinska' i 'Ungarische traubige'. Borovnica, breskva, crveni ribiz, facelija, grah,orah i trešnja zastupljene su s manjim brojem sorata (≤ 5).

Od ustanovljene 442 korisne vrste i podvrste, prema obliku upotrebe, odnosno korištenju najviše svojti - njih 299 može imati upotrebu kao lijekovi, slijedi skupina od 201 biljaka koji mogu predstavljati otrove za kralježnjake (graf 1).



Graf 1. Analiza oblika upotrebe korisnih biljaka u ZAGR Herbariju

Ukupno 212 vrsta i podvrsta zastupljenih u ZAGR Herbariju može se upotrebljavati kao hrana ili dodatak hrani, dok medonosnih biljaka ima 160 vrsta. Nadalje, ZAGR Herbarij obuhvaća 90 vrsta i podvrsta koje se mogu koristiti kao životinjska hrana.

Nije ustanovljena niti jedna biljka koja bi imala uporabu kao izvor gena prema Međunarodnom standardu za ekonomsku botaniku.

Uspoređujući rezultate ovog rada u kojem je ustanovljeno 442 vrste i podvrste korisnih biljaka sa sučeljem Korisno bilje „Flora Croatica Database“ koji obuhvaća 1190 korisnih biljaka, može se uočiti da ZAGR Herbarij pruža agronomima, farmaceutima, biolozima te svim zainteresiranima važan izvor informacija o korisnim biljkama, kako samoniklim tako i kultiviranim.

4. Zaključak

Analiziranjem korisnih biljaka prisutnih u Herbariju Agronomskog fakulteta (ZAGR) zaključuje se sljedeće:

- ZAGR Herbarij posjeduje 1554 herbarijska primjeraka korisnih biljaka.
- Ustanovljene su ukupno 442 vrste i podvrste korisnih biljaka koje su razvrstane u 294 roda i 98 porodica.
- Porodice s najvećim brojem korisnih biljaka su *Poaceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Asteraceae* i *Lamiaceae*.
- Ukupno je 14 korisnih vrsta zastupljeno u ZAGR Herbariju sa sortama, odnosno kultivarima. Najviše sorata - po 10 njih, imaju maslina i vinova loza.
- Prema obliku upotrebe, odnosno korištenju najviše svojti - njih 299 može imati upotrebu kao lijekovi, slijedi skupina od 201 biljke koje mogu predstavljati otrove za kralježnjake.
- Ukupno 212 vrsta i podvrsta zastupljenih u ZAGR Herbariju može se upotrebljavati kao hrana (141) ili dodatak hrani (71), dok medonosnih biljaka ima 160 vrsta.
- ZAGR Herbarij obuhvaća 90 vrsta i podvrsta koje se mogu koristiti kao životinjska hrana.
- Navedeni rezultati ukazuju da ZAGR Herbarij pruža značajan izvor informacija o samoniklim i kultiviranim korisnim biljkama.

5. Popis literature

1. Angiosperm Phylogeny Group (2016). An update of the Agiosperm phylogeny Group classification for orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society. 181(1): 1-20.
2. Becker K., John S., (2000). Farbatlas Nutzpflanzen Mitteleuropas. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, Deutschland.
3. Bogdanović S. (ur.) (2017). Virtualni herbarij ZAGR. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, http://herbarium.agr.hr. Pristupljeno 06. studenog 2017.
4. Bogdanović S., Britvec M., Dujmović Purgar D., Ljubičić I., Vitasović Kosić I. (2016). Herbarium ZAGR of the Faculty of Agriculture (Zagreb, Croatia). Agriculturae conspectus scintificus. 81(1): 1-5.
5. Cook F.E.M. (1995). Economic Botany Data Collection Standard. Prepared for the International Working Group on Taxonomic Databases for Plant Sciences (TDWG). Royal Botanic Gardens, Kew.
6. Kisić I. (2014). Uvod u ekološku poljoprivredu. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
7. Nikolić T. (1996). Herbarijski priručnik. Školska knjiga, Zagreb.
8. Nikolić T. (2013a). Sistematska botanika: raznolikost i evolucija biljnog svijeta. Alfa d.d., Zagreb.
9. Nikolić T. (2013b). Nomenklatura i determinacija, herbarske zbirke. Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički faluktet, Sveučilište u Zagrebu. http://hirc.botanic.hr/sist-bot/sist-bot-predavanja. Pristupljeno 06. studenog 2017.
10. Nikolić T. (ur.) (2017). Flora Croatica Database. Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, http://hirc.botanic.hr/fcd/. Pristupljeno 06. studenog 2017.

6. Prilog

Tablica 1. Popis vrsta i podvrsta korisnih biljaka u Herbariju Agronomskog fakulteta (ZAGR), kao i oblik njihove upotrebe: 1 – hrana, 2 – dodaci hrani, 3 – životinjska hrana, 4 - medonosne biljke, 5 – hrana za beskralježnjake, 6 – materijali, 7 – goriva, 8 – upotreba u društvu, 9 – otrovi za kralježnjake, 10 – otrovi za nekralježnjake, 11 – lijekovi i 12 – upotreba u okolišu

Znanstveno ime	Hrvatsko ime	Oblik upotrebe
Acanthus balcanicus Heywood et I.Richardson	dugolisni primog	11
Acer campestre L.	poljski javor, klen	4, 6
Acer monspessulanum L.	maklen	4, 6
Achillea millefolium L.	obični stolisnik	2, 6, 9, 11
Agrimonia eupatoria L.	obična turica	11
Agrostis stolonifera L.	troskot	9, 12
Ajuga reptans L.	puzajuća ivica	4, 11
Alchemilla xantochlora Rothm.	vrkuta	1, 2, 11
Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara et Grande	ljekovita češnjača	1, 2, 11
Allium ampeloprasum L.	veliki luk	1, 2, 11
Allium schoenoprasum L.	vlasac	1, 2, 11
Allium ursinum L.	medvjeđi luk	1, 2, 4, 9, 11
Allium vineale L.	vinogradarski luk	9
Amaranthus retroflexus L.	oštrodlakavi šćir	1, 9
Ambrosia artemisiifolia L.	ambrozija	9
Amelanchier ovalis Medik.	jajolika merala	1, 4, 11, 12
Amorpha fruticosa L.	amorfa	4
Anagallis arvensis L.	poljska krivičica	9, 11
Anagallis coerulea Schreb.	modra krivičica	9
Anchusa italica Retz.	modri volujak	4, 11, 12
Anchusa officinalis L.	ljekoviti volujak	4, 11
Anemone nemorosa L.	bijela šumarica	4, 9, 11
Anemone ranunculoides L.	žuta šumarica	4, 11
Anethum graveolens L.	kopar	2, 6, 8, 11
Anthemis arvensis L.	poljski jarmen	11
Anthemis cotula L.	smrdljivi jarmen	9, 11
Anthoxanthum odoratum L.	obična mirisavka	2, 3, 6, 8, 9
Anthyllis vulneraria L.	pravi ranjenik	11
Arbutus unedo L.	planika	1, 3, 4, 6, 9, 11, 12
Arctium lappa L.	veliki čičak	1, 4, 11
Aristolochia clematitis L.	žuta vučja stopa	8, 9, 11
Armoracia rusticana P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.	hren	1, 2, 9, 11
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl et C.Presl	visoka ovsenica	3, 12
Artemisia absinthium L.	gorski pelin	2, 6, 8, 9, 11
Artemisia caerulescens L.	morski pelin	11
Arum italicum Mill.	talijanski kozlac	1, 9, 12
Arum maculatum L.	pjegasti kozlac	1, 9, 11
Asarum europaeum L.	šumski kopitnjak	2, 8, 9, 11
Asclepias syriaca L.	prava svilenica	1, 4, 6
Asparagus acutifolius L.	oštrolisna šparoga	1, 11

Tablica 1. nastavak

Asparagus tenuifolius Lam.	tankolisna šparoga	1, 11
Asphodelus aestivus Brot.	razgranjeni čepljez	1, 6
Asplenium ruta-muraria L.	zidna slezenica	11
Asplenium trichomanes L.	smeđa slezenica	11
Atriplex patula L.	široka pepeljuga	1
Atriplex prostrata Boucher ex DC. in Lam. et DC.	kopljasta pepeljuga	1
Avena sativa L.	zob	1, 3, 6, 9, 11, 12
Bellis perennis L.	obična tratinčica	1, 11
Berberis vulgaris L	obična žutika	1, 2, 4, 6, 9, 11
Betonica officinalis L.	ljekoviti čistac	9, 11
Betula pubescens Ehrh.	cretna breza	1, 4, 6, 11
Brachypodium pinnatum (L.) P.Beauv.	perasta kostrika	3, 12
Brassica oleracea L. ssp. *acephala* (DC.) O. Schwarz	raštika	1, 3, 11
Bromus erectus Huds.	stoklasa uspravna	3
Bromus hordeaceus L.	stoklasa meka	3
Calamagrostis epigejos (L.) Roth	kopnena šašuljica	3, 12
Calamagrostis varia (Schrad.) Host	šarena šašuljica	3, 12
Calamintha glandulosa (Req.) Benth.	metvica planinska	4
Calamintha nepetoides Jord.	rahlocvjetna gorska metvica	4, 11
Calendula officinalis L.	ljekoviti neven	2, 4, 6, 11, 12
Calystegia sepium (L.) R. Br.	obični ladolež	11
Calystegia soldanella (L.) R. Br.	pješčarski ladolež	11
Campanula rapunculus L.	mrkvasta zvončika	1, 4, 11, 12
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	prava rusomača	1, 2, 8, 11
Capsella rubella Reut.	sredozemna rusomača	1
Cardamine pratensis L.	livadna režuha	1, 11
Carlina vulgaris L.	obični kravljak	4
Carpinus orientalis Mill.	bijeli grab	4
Carum carvi L.	obični kim	1, 2, 6, 11
Celtis australis L.	južnjački koprivić	1, 6, 12
Centaurea cyanus L.	različak	2, 4, 11
Centaurea jacea L.	livadna zečina	3, 4
Centaurea montana L.	gorska zečina	2, 11
Centaurea solstitialis L.	bodljikava zečina	9
Centaurium erythraea Rafn	štitasta kičica	8, 11
Chamomilla recutita (L.) Rauschert	prava kamilica	2, 6, 9, 11
Chelidonium majus L.	rosopas	9, 11
Chenopodium album L.	bijela loboda	1, 9, 11
Chenopodium ambrosioides L.	mirisna loboda	8, 9, 11
Chrysopogon gryllus (L.) Trin.	primorski kršin	3, 6
Cichorium intybus L.	cikorija	1, 4, 9, 11
Cirsium arvense (L.) Scop.	poljski osjak	4
Cistus incanus L.	vlasnati bušin	6, 11
Clematis flammula L.	plamenita pavitina	9, 11
Clematis vitalba L.	obična pavitina	4, 9, 11
Clematis viticella L.	primorska pavitina	9
Colchicum autumnale L.	jesenski mrazovac	4, 8, 9, 11
Colutea arborescens L.	drvolika pucalina	4, 11, 12
Consolida ajacis (L.) Schur	vrtni kokotić	9
Consolida regalis S. F. Gray	kraljevski kokotić	9, 11
Convallaria majalis L.	đurđica	8, 9, 11, 12

Tablica 1. nastavak

Convolvulus arvensis L.	poljski slak	11
Conyza canadensis (L.) Cronquist	kanadska hudoljetnica	11
Cornus mas L.	drijen	1, 4, 6, 11, 12
Cornus sanguinea L.	svib	6, 9, 12
Coronilla scorpioides (L.) Koch	škorpionski grašar	9, 11
Coronilla varia L.	promjenjivi grašar	9, 11
Corydalis bulbosa (L.) DC.	šuplja šupaljka	9, 11
Corydalis solida (L.) Swartz	čvrsta šupaljka	11
Corylus avellana L.	obična lijeska	1, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12
Cotinus coggygria Scop.	obična rujevina	6, 11
Crataegus monogyna Jacq.	jednovratni glog	1, 4, 8, 11, 12
Crithmum maritimum L.	obalni petrovac	1, 2, 11
Cynodon dactylon (L.) Pers.	prstasti troskot	3, 9, 12
Cytisus scoparius (L.) Link	zečjak	6, 9, 11, 12
Dactylis glomerata L.	čvorasta oštrica	3, 9, 12
Dactylis glomerata L. ssp. *hispanica* (Roth) Nyman	španjolska čvorasta oštrica	3, 12
Danthonia alpina Vest	jednoklasasta šiljka	3
Daphne laureola L.	vazdazeleni likovac	4, 9, 11, 12
Datura stramonium L.	bijeli kužnjak	8, 9, 11, 12
Daucus carota L.	mrkva	4, 9, 11
Desmazeria rigida (L.) Tutin	kruta tvrdulja	12
Dichanthium ischaemum (L.) Roberty	tupa vlaska	3
Dictamnus albus L.	bijeli jasenak	9, 11
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	ljubičasta svračica	3, 12
Diplotaxis muralis (L.) DC.	zidni dvoredac	4
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.	uskolisni dvoredac	1, 4, 11
Diplotaxis viminea (L.) DC.	šibasti dvoredac	4
Dittrichia graveolens (L.) Greuter	smrdljivi oman	8, 9
Dorycnium germanicum (Gremli) Rikli	svilenasta bjeloglavica	4
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.	čupava bjeloglavica	4
Dryas octopetala L.	osmerolatični drijas	11
Duchesnea indica (Andrews) Focke	indijska jagoda	1, 11, 12
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv.	kokošje proso	3
Echinops ritro L.	dvostrukorasperana sikavica	4
Echium italicum L.	visoka lisičina	4
Echium vulgare L.	obična lisičina	4, 9, 11
Elymus farctus (Viv.) Runemark ex Melderis	bodljikava pirika	12
Elymus pycnanthus (Godr.) Melderis	primorska pirika	3
Elymus repens (L.) Gould	puzava pirika	1, 3, 11, 12
Ephedra major Host	uspravna kositrenica	9
Epilobium angustifolium L.	uskolisni vrbolika	1, 4, 11
Eragrostis minor Host	mala kosmatka	3, 12
Eragrostis pilosa (L.) P.Beauv.	dlakava kosmatka	3, 12
Erica arborea L.	velika crnjuša	4, 6, 11
Erica herbacea L.	proljetna crnjuša	4, 11
Erodium cicutarium (L.) L' Hér.	kratkokljuni čapljan	1, 9, 11
Eryngium campestre L.	poljski kotrljan	4, 11
Erythronium dens-canis L.	crveni pasji zub	1, 11
Eupatorium cannabinum L.	konopljuša	4, 9, 11
Euphorbia cyparissias L.	uskolisna mlječika	9, 11
Euphorbia dendroides L.	drvolika mlječika	9, 11
Euphorbia helioscopia L.	mlječika suncogled	9
Euphorbia myrsinites L.	mrčasta mlječika	9

Tablica 1. nastavak

Euphorbia spinosa L.	trnovita mlječika	11
Fagopyrum esculentum Moench	prava heljda	1, 3, 4, 9, 11
Fagus sylvatica L.	obična bukva	1, 3, 6, 7, 9, 11, 12
Festuca nitida Kit.	sjajna vlasulja	3
Festuca pratensis Huds.	livadna vlasulja	3, 9, 12
Festuca rupicola Heuff.	brazdičasta vlasulja	3, 12
Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin	sitna vlasulja	3, 12
Ficus carica L.	smokva	1, 11
Filipendula vulgaris Moench	gomoljasta končara	11
Foeniculum vulgare Mill.	obični komorač	1, 2, 6, 11
Foeniculum vulgare Mill. ssp. *vulgare*	komorač	1, 2, 11
Fragaria vesca L.	šumska jagoda	1, 9, 11
Fragaria x *ananassa* Duchesne	krupnoplodna jagoda	1
Frangula alnus Mill.	krkavina	6, 7, 9, 11
Fraxinus ornus L.	jasen	3, 4, 6, 7, 9, 11, 12
Fumaria officinalis L.	ljekovita dimnjača	2, 8, 9, 11
Galanthus nivalis L.	visibaba	4, 9, 11
Galega officinalis L.	ljekoviti orlovac	3, 9, 11, 12
Galinsoga ciliata (Raf.) S.F.Blake	trepavičava konica	1
Galinsoga parviflora Cav.	sitna konica	1
Galium mollugo L.	livadna broćika	11
Galium odoratum (L.) Scop.	mirisna broćika	8, 9, 11
Galium verum L.	prava broćika	11
Genista germanica L.	germanska žutilovka	4
Genista tinctoria L.	bojadisarska žutilovka	4, 6, 9, 11
Gentiana asclepiadea L.	šumski srčanik	9, 11
Gentiana lutea L. ssp. *symphyandra* (Murb.) Hayek	žuta sirištara	11
Geranium macrorrhizum L.	stjenarska iglica	11
Geranium phaeum L.	smeđa iglica	4, 11
Geranium robertianum L.	smrdljiva iglica	4, 11
Geranium sanguineum L.	crvena iglica	4, 11
Glechoma hederacea L.	puzava dobričica	1, 9, 11
Globularia cordifolia L.	srcolika glavulja	9, 11
Globularia punctata Lapeyr.	Vilkomova glavulja	11
Hainardia cylindrica (Willd.) Greuter	valjkasti tankorepić	3
Hedera helix L.	bršljan	4, 8, 9, 11, 12
Helianthemum nummularium (L.) Mill.	obična sunčanica	11, 12
Helianthus tuberosus L.	čikoka, topinambur	1, 3, 4, 11, 12
Helichrysum italicum (Roth) G.Don	sredozemno smilje	2, 11
Heliotropium europaeum L.	europska bradavka	9
Helleborus atrorubens Waldst. et Kit.	tamnocrveni kukurijek	9, 11
Helleborus multifidus Vis.	rascijepani kukurijek	9, 11
Helleborus odorus Waldst. et Kit. ex Willd.	mirisavi kukurijek	9, 11
Herniaria glabra L.	gola kilavica	9, 11
Hieracium pilosella L.	mala runjika	11
Holcus lanatus L.	vunenasta medunika	9, 12
Hordeum vulgare L.	obični ječam	1, 2, 3, 9, 11
Humulus lupulus L.	hmelj	1, 9, 11
Hyoscyamus albus L.	bijela bunika	9
Hypericum perforatum L.	rupičasta pljuskavica	4, 8, 9, 11
Hypericum tetrapterum Fr.	četverouglasta pljuskavica	9
Inula conyza DC.	šumski oman	9, 11

Tablica 1. nastavak

Iris germanica L.	germanska perunika	2, 6, 9, 11, 12
Juglans regia L.	orah	1, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12
Juncus effusus L.	lepršavi sit	11
Juniperus oxycedrus L.	oštroigličasta borovica	1, 2, 11
Juniperus sabina L.	smrdljiva borovica	8, 9, 11, 12
Knautia arvensis (L.) Coult.	poljska prženica	4, 11
Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult.	nježna smilica	3
Koeleria splendens C.Presl	sjajna smilica	3, 12
Laburnum alpinum (Mill.) Bercht. et J. Presl	planinski zanovijet	9
Laburnum anagyroides Medik.	obični zanovijet	9, 11, 12
Lactuca serriola L.	divlja salata	1, 9
Lamium amplexicaule L.	obuhvatna mrtva kopriva	1, 4
Lamium galeobdolon (L.) L.	žuta mrtva kopriva	11
Lamium maculatum L.	pjegava mrtva kopriva	4
Lamium orvala L.	velika mrtva kopriva	4, 11
Lamium purpureum L.	grimizna mrtva kopriva	1, 4
Lathyrus cicera L.	crvena kukavičica	9
Lathyrus latifolius L.	velecvjetna kukavičica	4, 9
Lathyrus pratensis L.	livadna kukavičica	4
Lathyrus vernus (L.) Bernhardt	proljetna kukavičica	9, 11
Laurus nobilis L.	lovor	1, 4, 6, 8, 9, 11, 12
Lepidium virginicum L.	virginska grbica	1, 2
Leucanthemum vulgare Lam.	proljetna ivančica	9, 12
Leucojum aestivum L.	ljetni drijemovac	1, 9, 11
Ligustrum vulgare L.	kalina	2,4, 6, 9, 11, 12
Lilium martagon L.	ljiljan zlatan	1, 11
Limonium cancellatum (Bernh. ex Bertol.) Kuntze	rešetkasta mrižica	11
Linaria arvensis (L.) Desf.	poljski lanilist	4
Linaria vulgaris Mill.	obični lanilist	4, 9, 11
Linum usitatissimum L.	lan	1, 3, 4,6, 9, 11
Lolium multiflorum Lam.	višecvjetni ljulj	3, 9, 12
Lolium perenne L.	višegodišnji ljulj	3, 9, 12
Lonicera alpigena L.	planinska kozja krv	9, 11
Lophochloa cristata (L.) Hyl.	jednogodišnja smilica	12
Loranthus europaeus Jacq.	europska žuta imela	6, 11
Lotus corniculatus L.	roščićava djetelina	3, 4, 9
Lupinus micranthus Guss.	rutava vučika	4, 9
Lychnis flos-cuculi L.	rumenika	4
Lysimachia nummularia L.	metiljeva trava	11
Lythrum salicaria L.	purpurna vrbica	4, 11
Malus domestica Borkh.	jabuka	1, 2, 3, 8, 9, 11
Malva alcea L.	bezmirisni sljez	11
Malva neglecta Wallr.	korovni sljez	1, 11
Malva nicaeensis All.	gorski sljez	9
Malva sylvestris L.	šumski sljez	1, 4, 11
Marrubium incanum Desr.	bijela marulja	4
Marrubium vulgare L.	obična marulja	2, 4, 9, 11
Medicago falcata L.	srpasta vija	4
Medicago lupulina L.	hmeljasta vija	3, 4
Medicago sativa L.	lucerna	1, 3, 4, 6, 8, 9, 11
Melica ciliata L.	trepavičavi mekuš	9
Melilotus officinalis (L.) Lam.	ljekoviti kokotac	3, 4, 9, 11

Tablica 1. nastavak

Melissa officinalis L.	ljekoviti matičnjak	2, 4, 6, 11
Mentha longifolia (L.) Huds.	dugolisna metvica	9
Mentha spicata L.	klasasta metvica	1, 4
Mentha x *piperita* L.	paprena metvica	1, 2, 4, 6, 8, 9, 11
Mercurialis annua L.	jednogodišnji prosinac	9, 11
Molinia caerulea (L.) Moench ssp. *arundinacea* (Schrank) H.K.G.Paul	trstikasta modra beskoljenka	3
Morus alba L.	bijeli dud	1, 3, 4, 5, 6
Morus nigra L.	crni dud	1, 4, 5, 11
Muscari botryoides (L.) Mill.	mala presličica	9, 12
Myrtus communis L.	obična mirta	1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12
Neottia nidus-avis (L.) Rich.	šumska kokoška	11
Nigella damascena L.	damaščanska crnjika	2, 9, 11, 12
Oenanthe fistulosa L.	cjevasta trbulja	9, 11
Oenanthe pimpinelloides L.	bedrenikasta trbulja	9
Olea europaea L.	maslina	1, 3, 4, 6, 8, 9, 11
Onobrychis viciifolia Scop.	sjetvena grahorka	3, 4
Ononis spinosa L.	trnoviti zečji trn	11
Ophioglossum vulgatum L.	ljetni jednolist	11
Opopanax chironium (L.) Koch	hironska korenica	6, 11
Orchis militaris L.	kacigasti kaćun	1, 6, 11
Orchis morio L.	mali kaćun	1, 6, 9, 11
Origanum vulgare L.	obični mravinac	2, 4, 9, 11
Orlaya kochii Heywood	moračina širolistna	9
Ornithogalum umbellatum L.	štitasto ptičje mlijeko	1, 9, 11
Ostrya carpinifolia Scop.	crni grab	4
Oxalis fontana Bunge	europski cecelj	9, 11
Paeonia officinalis L.	obični božur	2, 9, 11, 12
Paliurus spina-christi Mill.	drača	1, 4, 11
Papaver rhoeas L.	mak turčinak	2, 4, 9, 11
Parietaria judaica L.	razgranjena crkvina	9
Parietaria officinalis L.	ljekovita crkvina	9, 11
Phacelia tanacetifolia Benth.	facelija	3, 4, 12
Phaseolus vulgaris L.	grah	1, 3, 6, 8, 9, 11
Philadelphus coronarius L.	divlji jasmin	12
Phleum pratense L.	livadna mačica	3, 9, 12
Phytolacca americana L.	američki kermes	1, 2, 9, 11, 12
Pinus nigra J.F.Arnold	crni bor	1, 6, 7, 9, 11
Pistacia lentiscus L.	tršlja	1, 4, 6, 11
Pistacia terebinthus L.	smrdljika	1, 4, 6, 11
Pisum sativum L.	grašak	1, 11
Plantago lanceolata L.	suličasti trputac	4, 9, 11
Plantago major L.	veliki trputac	1, 4, 11
Plantago media L.	srednji trputac	4, 11
Platanthera bifolia (L.) Rich.	mirisavi dvolist	11
Platanus x *acerifolia* (Aiton) Willd.	platana	9, 12
Plumbago europaea L.	europski vranjemil	9, 11
Poa alpina L.	planinska vlasnjača	3
Poa compressa L.	stegnuta vlasnjača	3, 12
Poa pratensis L.	livadna vlasnjača	3, 9, 12
Poa trivialis L.	obična vlasnjača	3, 12
Poa trivialis L. ssp. *sylvicola* (Guss.) H.Lindb.	atička vlasnjača	3, 12
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce	ljekoviti Salamunov pečat	9, 11

Tablica 1. nastavak

Polygonum aviculare L.	ptičji dvornik	9, 10, 11
Polygonum persicaria L.	pjegasti dvornik	1, 4, 11
Polypodium vulgare L.	obična oslad	1, 11
Polystichum lonchitis (L.) Roth	kopljasta papratnjača	11
Populus alba L.	bijela topola	3, 4, 6, 7, 11
Portulaca oleracea L.	portulak	1, 2, 4, 11, 12
Potamogeton natans L.	plivajući mrijesnjak	1
Potentilla erecta (L.) Raeuschel	guščarski petoprst	9, 11
Potentilla hirta L.	oštrodlakavi petoprst	11
Potentilla micrantha Ramond ex DC.	sitnocvjetni petoprst	11
Potentilla recta L.	uspravni petoprst	11
Potentilla reptans L.	puzajući petoprst	9, 11
Primula veris L.	proljetni jaglac	1, 6, 9, 11
Primula veris L. ssp. *columnae* (Ten.) Lüdi	jaglica	1, 6, 11
Primula vulgaris Huds.	rani jaglac	1, 4, 6, 9, 11
Prunella vulgaris L.	obična celinščica	11
Prunus avium L.	trešnja	1, 3, 4, 6, 9, 11
Prunus cerasifera Ehrh.	mirobalana	9
Prunus cerasus L.	višnja	1, 2, 4, 6, 9, 11
Prunus mahaleb L.	rašeljka	1, 2, 4, 6, 9, 11
Prunus persica (L.) Batsch	breskva	1, 4, 6, 9, 11
Prunus spinosa L.	trnula	1, 2, 3, 4, 9, 11
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	orlovska bujad	1, 3, 9, 11
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	veliki businjak	11
Pulsatilla grandis Wender.	velika sasa	9
Pulsatilla montana (Hoppe) Rchb.	gorska sasa	9, 11
Pyracantha coccinea M. J. Roemer	trnoviti glogovac	1, 12
Pyrus amygdaliformis Vill.	dugolisna kruška	1
Pyrus communis L.	kruška	1, 4, 6, 11
Pyrus pyraster (L.) Burgsd.	divlja kruška	1
Quercus cerris L.	hrast cer	3, 6, 7, 9, 11
Quercus ilex L.	česmina	3, 4, 6, 11
Quercus pubescens Willd.	hrast medunac	4, 6, 9,11
Ranunculus acris L.	žabnjak ljutić	4, 9, 11
Ranunculus arvensis L.	poljski žabnjak	9
Ranunculus bulbosus L.	lukovičasti žabnjak	9, 11
Ranunculus ficaria L.	zlatica	1, 9, 11
Ranunculus repens L.	puzavi žabnjak	9
Reseda lutea L.	žuta rezeda	4, 11
Reseda phyteuma L.	kijačasta rezeda	4, 11
Rhus coriaria L.	mirisavi ruj	1, 2, 4, 6, 11, 12
Ribes nigrum L.	crni ribiz	1, 2, 4, 9, 11
Ribes rubrum L.	crveni ribiz	1, 4, 11
Robinia pseudoacacia L.	bagrem	1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12
Rosa canina L.	pasja ruža	1, 2, 4, 6, 9, 11
Rosa sempervirens L.	ruža muškatelica	1, 6, 11
Rosmarinus officinalis L.	ružmarin	2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12
Rubia peregrina L.	broć	6, 9, 11
Rubus caesius L.	modrosiva kupina	1
Rubus idaeus L.	malina	1, 2, 4, 11
Rubus plicatus Weihe et Nees	crna kupina	1, 2, 4, 6, 11
Rumex acetosa L.	velika kiselica	1, 2, 9, 11
Rumex acetosella L.	mala kiselica	1, 9, 11
Rumex scutatus L.	štitasta kiselica	1, 2
Ruscus aculeatus L.	bodljikava veprina	1, 6, 9, 11

Tablica 1. nastavak

Ruta graveolens L.	rutvica	2, 6, 8, 9, 11
Salicornia perennans Willd. ssp. *perennans*	jednogodišnja caklenjača	1, 11
Salix aurita L.	uhorkasta vrba	4
Salvia fruticosa Mill.	pitoma kadulja	11
Salvia nemorosa L.	šumska kadulja	4
Salvia officinalis L.	mirisava kadulja	2, 4, 6, 8, 9, 11, 12
Salvia pratensis L.	livadna kadulja	2, 4
Salvia verticillata L.	pršljenasta kadulja	4
Sambucus nigra L.	crna bazga	1, 2, 6, 8, 9, 11, 12
Sanguisorba minor Scop.	mala krvara	1, 2, 11
Satureja montana L.	primorski čubar	2, 4, 8, 9, 11
Scilla autumnalis L.	jesenski procjepak	9
Scilla bifolia L.	dvolisni procjepak	4, 9
Secale cereale L.	raž	1, 3, 4, 6, 9, 11
Sedum acre L.	šiljati žednjak	9, 11, 12
Sempervivum tectorum L.	planinska čuvarkuća	8, 11, 12
Senecio jacobaea L.	Jakobov kostriš	9
Senecio vulgaris L.	obični kostriš	9, 11
Sesleria autumnalis (Scop.) F.W.Schultz	jesenska šašika	3, 12
Sesleria caerulea (L.) Ard.	obična šašika	3
Sesleria tenuifolia Schrad.	uskolisna šašika	3
Setaria pumila (Poir.) Schult.	patuljasti muhar	3
Setaria verticillata (L.) P.Beauv.	pršljenasti muhar	3
Setaria viridis (L.) P.Beauv.	zeleni muhar	3
Sinapis alba L.	bijela gorušica	1, 2, 3, 4, 9, 11
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	ljekoviti oranj	9, 11
Smilax aspera L.	crvena tetivika	1, 11
Solanum dulcamara L.	paskvica	9, 11
Solanum nigrum L.	crna pomoćnica	9, 11
Solanum villosum Mill.	žuta pomoćnica	9
Solidago gigantea Aiton	velika zlatnica	11
Sorbus aria (L.) Crantz	brašnava oskoruša	1, 3, 4, 11, 12
Sorbus aucuparia L.	planinska oskoruša	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12
Sorbus domestica L.	domaća oskoruša	1, 2, 4, 6, 9, 11, 12
Sorbus torminalis (L.) Crantz	brekinja	1, 3, 4, 11
Spartium junceum L.	brnistra	3, 6, 11
Stachys recta L.	uspravni čistac	4, 9, 11
Stellaria holostea L.	velika mišjakinja	11
Stellaria media (L.) Vill.	srednja mišjakinja	1, 2, 11
Succisa pratensis Moench	piskavica	11
Symphytum officinale L.	ljubičasti gavez	4, 9, 11
Tamus communis L.	bljušt	1, 9, 11
Tanacetum cinerariifolium (Trevir.) Sch.Bip.	buhač	9, 10, 11
Tanacetum vulgare L.	obični vratić	2, 6, 8, 9, 10, 11, 12
Taraxacum officinale Weber	maslačak	1, 4, 8, 9, 11
Teucrium chamaedrys L.	obični dubačac	4, 11
Teucrium montanum L.	trava iva	4, 11
Teucrium polium L.	pustenasti dubačac	4, 11
Teucrium scordioides Schreb.	močvarni dubačac	11
Thlaspi arvense L.	poljska čestika	1, 9, 11
Thlaspi perfoliatum L.	prorasla čestika	1
Thymus pulegioides L.	majčina dušica	2, 11
Thymus serpyllum L.	poponac	2, 4, 9, 11

Tablica 1. nastavak

Tilia cordata Mill.	sitnolisna lipa	4, 6, 7, 8, 11, 12
Tilia platyphyllos Scop.	velelisna lipa	4, 6, 7, 8, 11, 12
Tilia tomentosa Moench	srebrna lipa	4, 6, 8, 11, 12
Tragopogon porrifolius L.	lukasta kozja brada	1, 11
Tragopogon pratensis L.	livadna kozja brada	1, 4
Trapa natans L.	vodeni orašac	1, 3, 9, 11
Trifolium arvense L.	poljska djetelina	11
Trifolium incarnatum L.	inkarnatka	3, 4
Trifolium pratense L.	crvena djetelina	3, 4, 11, 12
Trifolium repens L.	puzava djetelina	3, 4, 11
Trigonella gladiata M. Bieb.	sabljasta piskavica	2, 11
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv.	žućkasta zobika	3, 9, 12
Triticum aestivum L.	pšenica	1, 2, 3, 6, 9, 11
Tussilago farfara L.	proljetni podbjel	4, 8, 9, 11
Ulmus laevis Pall.	treperavi brijest	6, 7
Ulmus minor Mill.	poljski brijest	3, 4, 6, 7, 11, 12
Urtica dioica L.	dvodomna kopriva	1, 2, 3, 6, 9, 11
Vaccinium myrtillus L.	obična borovnica	1, 2, 4, 9, 11
Vaccinium vitis-idaea L.	brusnica	1, 2, 4, 6, 9, 11
Valeriana officinalis L.	ljekoviti odoljen	2, 4, 6, 8, 11
Valerianella locusta (L.) Laterrade	matovilac	1, 11
Verbascum thapsus L.	sitnocvjetna divizma	11
Vicia cracca L.	ptičja grahorica	9
Vicia sativa L.	grahorica	3, 4, 12
Vicia villosa Roth	vlasastodlakava grahorica	3, 4, 9, 12
Vinca major L.	veliki zimzelen	8, 11, 12
Vincetoxicum hirundinaria Medik.	bijeli lastavičnjak	8, 9, 11
Viola odorata L.	mirisava ljubica	4, 6, 8, 11, 12
Viola tricolor L.	maćuhica	9, 11, 12
Vitex agnus-castus L.	konopljika	2, 4, 11
Vitis vinifera L.	vinova loza	1, 3, 4, 11
Xanthium spinosum L.	trnovita dikica	6, 7, 9, 11
Xanthium strumarium L.	obična dikica	9, 11
Zea mays L.	kukuruz	1, 2, 3, 4, 6, 7, 11

7. Životopis

Vinka Pavić rođena je 05.04.1986. godine u Zagrebu. Osnovnu školu Bukovac u Zagrebu završava 2000. godine, te nastavlja svoje srednjoškolsko školovanje upisivanjem Gornjogradske gimnazije u Zagrebu koju završava 2004. godine. Tijekom 2005.-2006. godine upisuje i završava program usavršavanja Računalni operater upisan na pučkom otvorenom učilištu Algebra u Zagrebu. Agronomski fakultet u Zagrebu upisuje 2009. godine gdje preddiplomski studij završava 2012. godine te nastavlja svoje studiranje upisivanjem diplomskog studija kojeg završava u ožujku 2018. godine.