

ISSN 2623-6575

UDK 63

# GLASILO FUTURE

PUBLIKACIJA FUTURE - STRUČNO-ZNANSTVENA UDRUGA ZA PROMICANJE ODRŽIVOG RAZVOJA, KULTURE I MEĐUNARODNE SURADNJE, ŠIBENIK

VOLUMEN 5 BROJ 5-6

PROSINAC 2022.

# Glasilo Future

## Stručno-znanstveni časopis

**Nakladnik:**

FUTURA



Sjedište udruge: Šibenik

**Adresa uredništva:**

Bana Josipa Jelačića 13 a, 22000 Šibenik, Hrvatska / Croatia

☎ / 📠: +385 (0) 022 218 133

✉: urednistvo@gazette-future.eu / editors@gazette-future.eu

🌐: www.gazette-future.eu

**Uređivački odbor / Editorial Board:**Nasl. doc. dr. sc. Boris Dorbić, prof. struč. stud. – glavni i odgovorni urednik / *Editor-in-Chief*Emilija Friganović, dipl. ing. preh. teh., v. pred. – zamjenica g. i o. urednika / *Deputy Editor-in-Chief*Ančica Sečan, mag. act. soc. – tehnička urednica / *Technical Editor*Antonia Dorbić, mag. art. – zamjenica tehničke urednice / *Deputy Technical Editor*

Prof. dr. sc. Željko Španjol

Mr. sc. Milivoj Blažević

Vesna Štibrić, dipl. ing. preh. teh.

**Međunarodno uredništvo / International Editorial Board:**

Dr. sc. Gean Pablo S. Aguiar – Savezna republika Brazil (Universidade Federal de Santa Catarina)

Prof. dr. sc. Kiril Bahcevandziev – Portugalska Republika (Instituto Politécnico de Coimbra)

Prof. dr. sc. Martin Bobinac – Republika Srbija (Šumarski fakultet Beograd)

Prof. dr. sc. Zvezda Bogevska – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana Skopje)

Dr. sc. Bogdan Cvjetković, prof. emeritus – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Duška Čurić – Republika Hrvatska (Prehrambeno-biotehnoški fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Margarita Davitkovska – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana Skopje)

Prof. dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Josipa Giljanović – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnološki fakultet u Splitu)

Prof. dr. sc. Semina Hadžabić – Bosna i Hercegovina (Agromediterranski fakultet Mostar)

Prof. dr. sc. Péter Honfi – Mađarska (Faculty of Horticultural Science Budapest)

Prof. dr. sc. Mladen Ivić – Bosna i Hercegovina (Univerzitet PIM)

Doc. dr. sc. Anna Jakubczak – Republika Poljska (Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy)

Dr. sc. Željko Jurjević – Sjedinjene Američke Države (EMSL Analytical, Inc., North Cinnaminson, New Jersey)

Prof. dr. sc. Mariia Kalista – Ukrajina (National Museum of Natural History of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv)

Prof. dr. sc. Tajana Krička – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Doc. dr. sc. Dejan Kojić – Bosna i Hercegovina (Univerzitet PIM)

Slobodan Kulić, mag. iur. – Republika Srbija (Srpska ornitološka federacija i Confederation ornitologique mondiale)

Prof. dr. sc. Branka Ljevnaić-Mašić – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu)

Doc. dr. sc. Zvonimir Marijanović – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnološki fakultet u Splitu)

Semir Maslo, prof. – Kraljevina Švedska (Primary School, Lundåkerskolan, Gislaved)

Prof. dr. sc. Ana Matin – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Elizabeta Miskoska-Milevska – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana)

Prof. dr. sc. Bosiljka Mustać – Republika Hrvatska (Sveučilište u Zadru)

Prof. dr. sc. Ayşe Nilgün Atay – Republika Turska (Mehmet Akif Ersoy University – Burdur, Food Agriculture and Livestock School)

Prof. dr. sc. Tatjana Prebeg – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Bojan Simovski – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za šumarski nauki, pejzažna arhitektura i ekoinženiring "Hans Em" Skopje)

Prof. dr. sc. Davor Skejčić – Republika Hrvatska (Građevinski fakultet Zagreb)

Akademik prof. dr. sc. Mirko Smoljić, prof. struč. stud. – Republika Hrvatska (Sveučilište Sjever, Varaždin/Koprivnica, Odjel ekonomije)

Prof. dr. sc. Nina Šajna – Republika Slovenija (Fakulteta za naravoslovje in matematiko)

Doc. dr. sc. Mladenka Šarolić, prof. struč. stud. – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnološki fakultet u Splitu)

Prof. dr. sc. Andrej Šušek – Republika Slovenija (Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede Maribor)

Prof. dr. sc. Elma Temim – Bosna i Hercegovina (Agromediterranski fakultet Mostar)

Doc. dr. sc. Merima Toromanović – Bosna i Hercegovina (Biotehnički fakultet Univerziteta u Bihaću)

Prof. dr. sc. Marko Turk – Republika Hrvatska (Visoka poslovna škola PAR)

Prof. dr. sc. Ivana Vitasović Kosić – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Ana Vujošević – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Beograd)

Sandra Vuković, mag. ing. – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Beograd)

Prof. dr. sc. Vesna Židovec – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Grafika priprema: Ančica Sečan, mag. act. soc.

Objavljeno: 31. prosinca 2022. godine.

Časopis izlazi u elektroničkom izdanju dva puta godišnje, krajem lipnja i prosinca, a predviđena su i dva specijalna izdanja tijekom godine iz biotehničkog područja.

Časopis je besplatan. Rukopisi i recenzije se ne vraćaju i ne honoriraju.

Autori/ce su u potpunosti odgovorni/e za sadržaj, kontakt podatke i točnost engleskog jezika.

Umnožavanje (reproduciranje), stavljanje u promet (distribuiranje), priopćavanje javnosti, stavljanje na raspolaganje javnosti odnosno prerada u bilo kojem obliku nije dopuštena bez pismenog dopuštenja Nakladnika.

Sadržaj objavljen u Glasilu Future može se slobodno koristiti u osobne i obrazovne svrhe uz obvezno navođenje izvora.

Časopis je indeksiran u CAB Abstract (CAB International).

## *Glasilo Future*

### Stručno-znanstveni časopis

FUTURA – stručno-znanstvena udruga za promicanje održivog razvoja, kulture i međunarodne suradnje, Bana Josipa Jelačića 13 a,  
22000 Šibenik, Hrvatska

(2022) 5 (5-6) 01–74

#### SADRŽAJ:

	Str.
<b><i>Izvorni znanstveni rad (original scientific paper)</i></b>	
<i>L. Hadelan, Anja Marković, Željka Mesić, Magdalena Zrakić Sušac</i> Preferencije studenata prema čokoladnim namazima Students' preferences for chocolate spreads .....	01–12
<i>Živa Bračić, Natalija Hočevar, Nina Šajna</i> Allelopathic potential of <i>Helleborus dumetorum</i> and its prospects for conservation with gardening .....	13–26
<b><i>Stručni rad (professional paper)</i></b>	
<i>B. Dorbić, Lucija Jurlin, Vinka Karađole, M. Blažević</i> Bidermajer stil u suvremenoj floristici Biedermeier style in contemporary floristry .....	27–44
<i>Ana Šujica, Ž. Španjol, B. Dorbić</i> Ekološka radionica za srednjoškolce u sklopu projekta "S HEP-om do razumijevanja požara i njegovog utjecaja na okoliš" kao model edukacije iz zaštite prirode i okoliša Ecological workshop on the topic of fire for high school students as part of the project "With HEP to understand fire and its impact on the environment" as a model of education in nature and environmental protection .....	45–59
<i>Tihana Miloloža, Ljiljana Krstin, Zorana Katanić, Tanja Žuna Pfeiffer, Jelena Kadoić, Nikolina Sabo, Ana Martinović, M. Šag</i> Raznolikost biljnih svojti na južnim padinama Ivanščice pored grada Zlatara Diversity of plant taxa on the southern slope of Ivanščica near the town of Zlatar above Zlatar town .....	60–72
<b><i>Upute autorima (instructions to authors)</i></b> .....	73–74

## Raznolikost biljnih svojti na južnim padinama Ivanščice pored grada Zlatara

### Diversity of plant taxa on the southern slope of Ivanščica near the town of Zlatar above Zlatar town

Tihana Miloloža<sup>1</sup>, Ljiljana Krstin<sup>1</sup>, Zorana Katanić<sup>1</sup>, Tanja Žuna Pfeiffer<sup>1</sup>, Jelena Kadoić<sup>1</sup>,  
Nikolina Sabo<sup>1</sup>, Ana Martinović<sup>1</sup>, Matej Šag<sup>1</sup>

stručni rad (professional paper)

doi: 10.32779/gf.5.5-6.5

Citiranje/Citation<sup>2</sup>

#### Sažetak

Istraživanje vaskularne flore provedeno je na dijelu južnih padina planine Ivanščice iznad grada Zlatara u listopadu 2022. godine. Zabilježeno je ukupno 85 svojti vaskularne flore unutar 47 porodica. S obzirom na broj svojti najzastupljenije su bile porodice Rosaceae, Asteraceae te Aspleniaceae, Fabaceae, Fagaceae i Lamiaceae. Biljne svojte su s obzirom na životni oblik uglavnom hemikriptofiti (35,7 %) i fanerofiti (33,3 %), dok su terofiti najmanje zastupljeni (6,0 %). Na temelju Ellenbergovih indikatorskih vrijednosti zabilježenim vrstama pogoduju staništa umjerene vlažnosti te kisela tla umjereno bogata humusom. Prema Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske na istraživanom području rastu jedna osjetljiva (*Taxus baccata* L.) i jedna gotovo ugrožena vrsta (*Cyclamen purpurascens* Mill.), a zabilježene su i dvije invazivne vrste (*Robinia pseudoacacia* L. i *Erigeron annuus* (L.) Desf). Rezultati ukazuju da su staništa na južnim padinama Ivanščice karakterizirana velikom raznolikošću biljnih vrsta, stoga su u svrhu njihova očuvanja nužna daljnja istraživanja.

**Ključne riječi:** Hrvatsko zagorje, vaskularna flora, životni oblici.

#### Abstract

The research of vascular flora was conducted on the part of the southern slope of Ivanščica near the town of Zlatar in October 2022. A total of 85 taxa of vascular flora belonging to 47 families were recorded. The most abundant families were Rosaceae, Asteraceae, Aspleniaceae, Fabaceae, Fagaceae

<sup>1</sup> Odjel za biologiju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Cara Hadrijana 8/A, 31 000 Osijek, Republika Hrvatska

\*E-mail: tmiloloza@biologija.unios.hr (Dopisna autorica)

<sup>2</sup> Miloloža, T., Krstin, Lj., Katanić, Z., Žuna Pfeiffer, T., Kadoić, J., Sabo, N., Martinović, A., Šag, M. (2022). Raznolikost biljnih svojti na južnim padinama Ivanščice pored grada Zlatara. *Glasilo Future*, 5(5-6), 60–72. / Miloloža, T., Krstin, Lj., Katanić, Z., Žuna Pfeiffer, T., Kadoić, J., Sabo, N., Martinović, A., Šag, M. (2022). Diversity of plant taxa on the southern slope of Ivanščica near the town of Zlatar above Zlatar town. *Glasilo Future*, 5(5-6), 60–72.

and Lamiaceae. According to Ellenberg's indicator values, specific habitat conditions, characterized by moderately wet and moderately acidic soil with a moderate amount of humus favor the development of different plant life forms. Out of the total recorded plant taxa, hemicryptophytes make up 35.7 %, followed by phanerophytes (33.3 %), while therophytes are the least represented with 6.0 %. According to their status in the Red List of Croatian vascular flora, one vulnerable (*Taxus baccata* L.) and one nearly threatened (*Cyclamen purpurascens* Mill.) plant species were found. Two invasive plant species were also recorded (*Robinia pseudoacacia* L. and *Erigeron annuus* (L.) Desf). The results indicate that the habitats on the southern slopes of Ivanščica are characterized by great diversity of plant species, therefore further research is necessary for their preservation.

**Key words:** Hrvatsko zagorje, vascular flora, life forms.

## Uvod

Hrvatsko zagorje obuhvaća Krapinsko-zagorsku te dijelove Varaždinske i Zagrebačke županije. Kao jedna od hrvatskih regija, Hrvatsko zagorje prepoznatljivo je po gustoći naseljenosti i bogatom kulturnom nasljeđu (Klemenčić, 2017), ali i brojnim zaštićenim područjima. Samo na području Krapinsko-zagorske županije zaštićeno je 17 područja u četiri kategorije: park prirode, spomenik prirode, značajni krajobraz i spomenik parkovne arhitekture.

Ivanščica je s visinom od 1060 m najviša planina Hrvatskog zagorja i sjeverozapadne Hrvatske. U smjeru istok - zapad pruža se od Novog Marofa do Očure dužinom od 27 km, a širina joj, između Ivanca na sjeveru i Belca na jugu, iznosi 9 km. Sjeverne padine su joj slabo razvedene i strme, dok su južne blaže i razvedenije s mnogo više dolina, jaraka i grebena (Šincek, 2003). Područje Ivanščice nalazi se u Savsko - dravskom međurječju i bogato je površinskim vodotocima. Jezgra Ivanščice sastoji se od trijaskih naslaga različitih tipova dolomita, dolomitnih breča i u manjoj mjeri vapnenca. Južnim padinama Ivanščice protežu se stijene neogena (Šincek, 2003). Prema geografskoj raspodjeli klimatskih tipova po Köppenu, klima područja istraživanja je umjerena bez sušnog razdoblja i s toplim ljetom (Filipčić, 1998; Franković, 2019), odnosno prevladava klimatski tip Cfb. Prema Državnom hidrometeorološkom zavodu, najsuši dio godine je mjesec veljača (44,0 mm oborina), dok se oborinski maksimum ovog područja javlja u lipnju (95,8 mm). Najhladnije razdoblje je od siječnja do ožujka, a najtoplije od lipnja do kolovoza (DHMZ, 2022).

S obzirom na vegetaciju, Ivanščica pripada u srednjoeuropsku pokrajinu eurosibirsko - sjevernoameričkog vegetacijskog područja. Veći dio Ivanščice prekrivaju šume. Prema karti kopnenih staništa Republike Hrvatske Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (2004) u nižim predjelima Ivanščice prevladavaju srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka i obične breze, a u višim predjelima mezofilne i neutrofilne bukove šume (Biportal, 2019). Na južnim padinama Ivanščice šume hrasta kitnjaka (*Lathyro-Quercetum petraeae*, Horvat) uspijevaju na karbonatnoj podlozi (Šincek, 2003).

Dosadašnjim istraživanjima na području Ivanščice zabilježeno je oko 700 biljnih svojti među kojima 5 endema i 76 strogo zaštićenih biljnih vrsta (Šincek et al., 2013). Međutim, Ivanščica je jedna od naših najmanje istraživanih planina te se, s obzirom na raznolikost staništa, pretpostavlja da je raznolikost vaskularne flore na ovom području daleko veća. Zbog velikog prirodnog i kulturnog bogatstva od interesa je osigurati odgovarajuću zaštitu ovog područja, a sukladno Strategiji i akcijskom planu za zaštitu biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (Anonymous, 2017). Cilj ovog rada bio je istražiti vaskularnu floru na južnim padinama Ivanščice pored grada Zlatara kako bi se upotpunilo znanje o njenoj raznolikosti i vrijednosti.

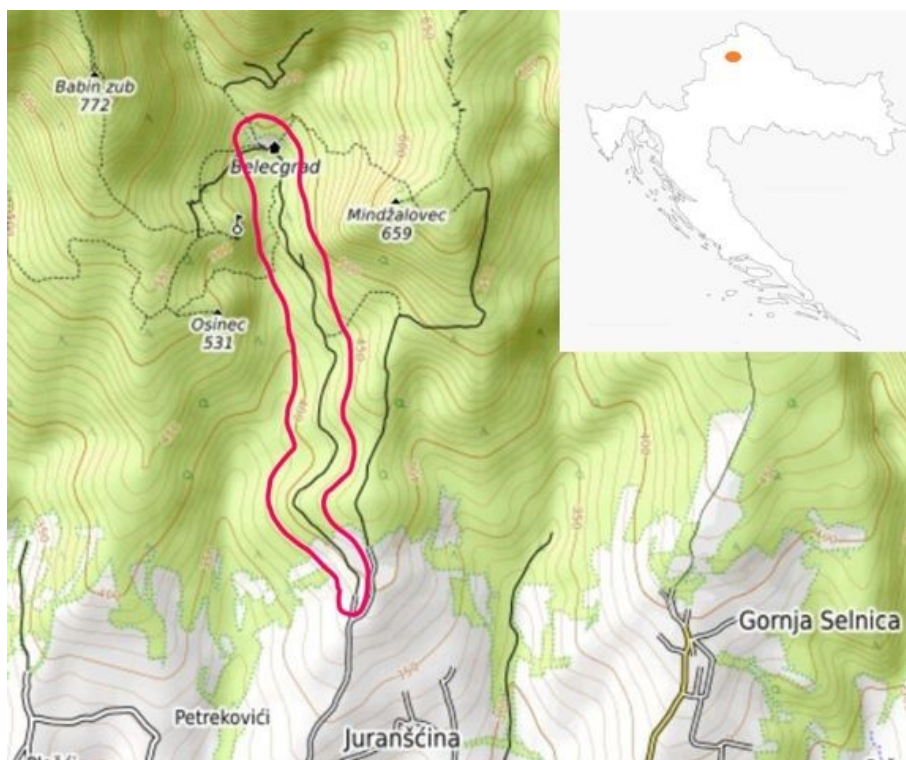
## **Materijali i metode**

### **Područje istraživanja**

Istraživanje je provedeno na južnim padinama planine Ivanščice, a obuhvatilo je područje počevši od točke sjeverno od grada Zlatara i naselja Juranščine (45°09' N, 16°07' E, 406 mnv) do Belecgrada (45°09' N, 16°07' E, 446 mnv) (slika 1). Istraživano područje obuhvatilo je mozaik staništa sastavljen od šumskog puta, rubnih dijelova šuma hrasta kitnjaka te od planinarske staze koja se koristi u turističke svrhe (slika 2).

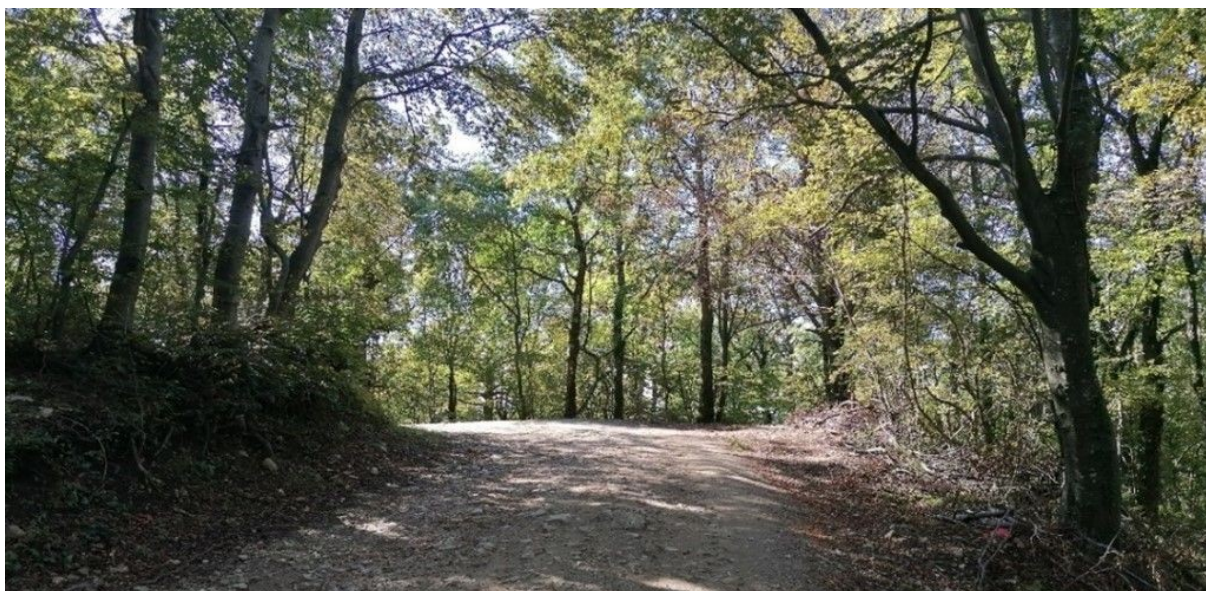
### **Istraživanja vaskularne flore**

Raznolikost vaskularne flore istraživana je u listopadu 2022. godine. Za određivanje koordinata na terenu korišten je GPS uređaj (Garmin eTrex Touch). Najveći broj svojti determiniran je na terenu, biljke su fotografirane, a dio njih je prikupljen i herbariziran zbog dodatne provjere i/ili determinacije u laboratoriju. U tu svrhu korišteni su sljedeći ključevi za determinaciju: Jávorka i Csapody (1991), te Nikolić (2018, 2020). Taksonomska nomenklatura i životni oblici zabilježenih biljaka prema Raunkieru (terofiti - T, hamefiti - C, hemikriptofiti - H, fanerofiti - F, nano-fanerofiti - N, geofiti - G) usklađeni su prema Flora Croatica Database (Nikolić, 2022). Biljke su kategorizirane s obzirom na ugroženost (Nikolić i Topić, 2005) i invazivnost (Nikolić et al., 2014) te su podatci usklađeni prema Flora Croatica Database (Nikolić, 2022). Raznolikost ekoloških parametara određena je prema Ellenberg i sur. (1994), a usklađena je prema Flora Croatica Database (Nikolić, 2022). Ellenbergove indikatorske vrijednosti (EIV) obuhvatile su sljedeće pokazatelje opisane numeričkim vrijednostima u rasponu od 1-9: svjetlost (L), temperatura (T), vlaga (M), reakcija tla (SR), kiselost (pH) i humus (H).



**Slika 1.** Geografski položaj i prikaz istraživanog područja Ivanščice (izvor: <https://www.hps.hr/karta/> , izradila Tihana Miloloža)

**Figure 1.** Geographic position and detailed map of researched area of Ivanščica (source: <https://www.hps.hr/karta/> made by Tihana Miloloža)



**Slika 2.** Dio planinarske staze na istraživanom području Ivanščice (foto: M. Šag)

**Figure 2.** Part of the researched area of Ivanščica mountain (photo: M. Šag)

## Rezultati i diskusija

Na istraživanom području zabilježeno je ukupno 85 svojti vaskularne flore unutar 47 porodica. S obzirom na broj utvrđenih svojti najzastupljenije su bile porodice Rosaceae (12,94 %) i Asteraceae (8,23 %), potom porodice Aspleniaceae, Fabaceae, Fagaceae i Lamiaceae (4,7 %). Unutar najzastupljenije porodice u našem istraživanju, Rosaceae, zabilježeno je 11 svojti (tablica 1, slika 3).

**Tablica 1.** Popis biljnih svojti na istraživanom području Ivanščice. Životni oblik: H – hemikriptofiti, T – terofiti, C – hamefiti, F – fanerofiti, N – nanofanerofiti, G – geofiti. Status: CR – kritično ugrožene, VU- osjetljive, NT – gotovo ugrožene, zvjezdica (\*) - invazivna vrsta.

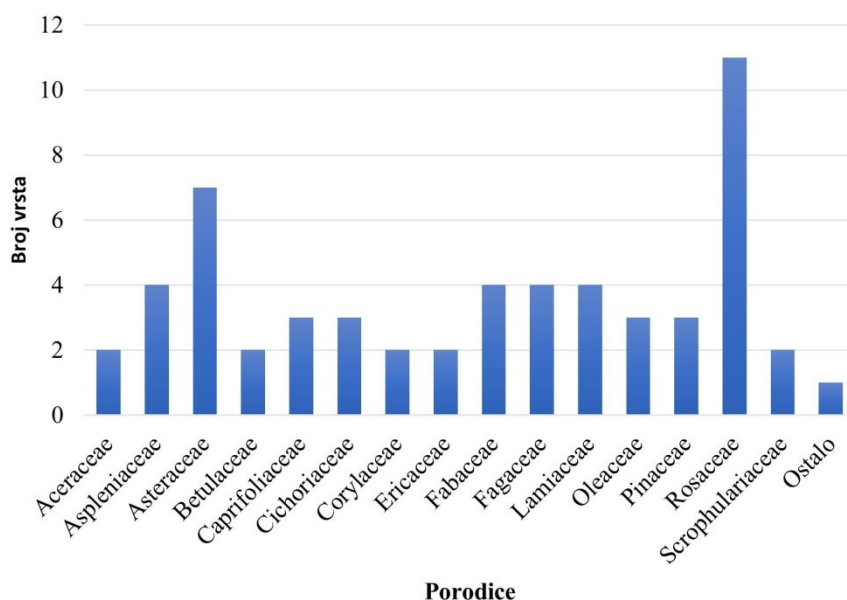
**Table 1.** List of plant species in the researched area of Ivanščica. Life form: H – Hemicryptophyta, T – Therophyta, Ch – Chamaephyta, P – Phanerophyta, N – Nanophanerophyta, G – Geophyta. Status: CR – critically endangered, VU – vulnerable, NT – nearly threatened; Asterisk (\*) - invasive species.

Porodica	Vrsta	Hrvatski naziv	Životni oblik	Status
Aceraceae	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	gorski javor	F	
	<i>Acer campestre</i> L.	poljski javor	F	
Apiaceae	<i>Hacquetia epipactis</i> (Scop.) DC.	volujsko oko	H	
Apocynaceae	<i>Vinca minor</i> L.	mali zimzelen	C	
Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L.	Bršljan	C	
Aristolochiaceae	<i>Asarum europaeum</i> L.	šumski kopitnjak	H	
Aspleniaceae	<i>Asplenium scolopendrium</i> L.	Jelenak	H	
	<i>Asplenium ceterach</i> L.	Zlatinjak	H	
	<i>Asplenium trichomanes</i> L.	smeđa slezenica	H	
	<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	zidna slezenica	H	
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> L.	stolisnik	H	
	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	divlji pelin	H	
	<i>Solidago virgaurea</i> L.	obična zlatnica	H	
	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	jednogodišnja hudoljetnica	H	*
	<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	mali čičak	H	
	<i>Centaurea cyanus</i> L.	različak zečina	T	
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	crna joha	F	
	<i>Betula pendula</i> Roth	obična breza	F	
Boraginaceae	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	ljekoviti plućnjak	H	
Brassicaceae	<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara et Grande	obična češnjača	H	
	<i>Campanula persicifolia</i> L.	sjajolisni zvončić	H	
Caprifoliaceae	<i>Sambucus nigra</i> L.	bazga	N	
	<i>Sambucus ebulus</i> L.	abdovina	H	
	<i>Lonicera caprifolium</i> L.	prava kozokrvina	N	
Celastraceae	<i>Euonymus europaeus</i> L.	obična kurika	N	
Cichoriaceae	<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg.	maslačak	H	
	<i>Cichorium intybus</i> L.	divlja vodopija	H	
	<i>Hieracium sabaudum</i> L.	savojska runjika	H	
Clusiaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L.	rupičasta pljuskavica	H	
Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i> L.	svib drijen	F	



Porodica	Vrsta	Hrvatski naziv	Životni oblik	Status
Corylaceae	<i>Corylus avellana</i> L.	obična lijeska	N	
	<i>Carpinus betulus</i> L.	obični grab	F	
Cupressaceae	<i>Juniperus communis</i> L.	obična borovica	C	
Dipsacaceae	<i>Knautia drymeia</i> Heuff.	mekanodlakava prženica	H	
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	šumska paprat	G	
Equisetaceae	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	šumska preslica	G	
Ericaceae	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	obični vrijes	C	
	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	obična borovnica	C	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	uskolisna mlječika	G	
Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	bagrem	F	*
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i> (L.) Link	dlakavi zanovjet	x	
	<i>Genista tinctoria</i> L.	Žutilovka	C	
	<i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.	šarena graholika	G	
Fagaceae	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	hrast kitnjak	F	
	<i>Castanea sativa</i> Mill.	šumski kesten	F	
	<i>Fagus sylvatica</i> L.	obična bukva	F	
Hypolepidaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	orlovska bujad	G	
Juglandaceae	<i>Juglans regia</i> L.	obični orah	F	
Juncaceae	<i>Luzula luzuloides</i> (Lam.) Dandy et Wilmott	bjelkasta bekica	H	
Lamiaceae	<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench	velecvjetna metva	H	
	<i>Prunella vulgaris</i> L.	obična celinščica	H	
	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	obični šupljozub	T	
	<i>Lycopus europaeus</i> L.	obični vukonog	H	
Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	bijeli jasen	F	
	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	obična kalina	N	
	<i>Fraxinus ornus</i> L.	crni jasen	F	
Oxalideae	<i>Oxalis corniculata</i> L.	rožičasti cecelj	C	
Pinaceae	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	obična smreka	F	
	<i>Pinus sylvestris</i> L.	šumski bor	F	
	<i>Abies alba</i> Mill.	Jela	F	
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	veliki trputac	H	
Polypodiaceae	<i>Polypodium vulgare</i> L.	obična oslad	H	
Primulaceae	<i>Cyclamen purpurascens</i> Mill.	šumska ciklama	G	NT
Ranunculaceae	<i>Clematis vitalba</i> L.	obična pavitina	F	
Rosaceae	<i>Rosa canina</i> L.	pasja ruža	N	
	<i>Rubus caesius</i> L.	kupina	N	
	<i>Prunus spinosa</i> L.	trnjina	F	
	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	divlja trešnja	F	
	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	planinska oskoruša	F	
	<i>Fragaria vesca</i> L.	šumska jagoda	H	
	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	bijeli glog	F	
	<i>Prunus mahaleb</i> L.	rašeljka	F	
	<i>Geum urbanum</i> L.	pravi blaženak	H	

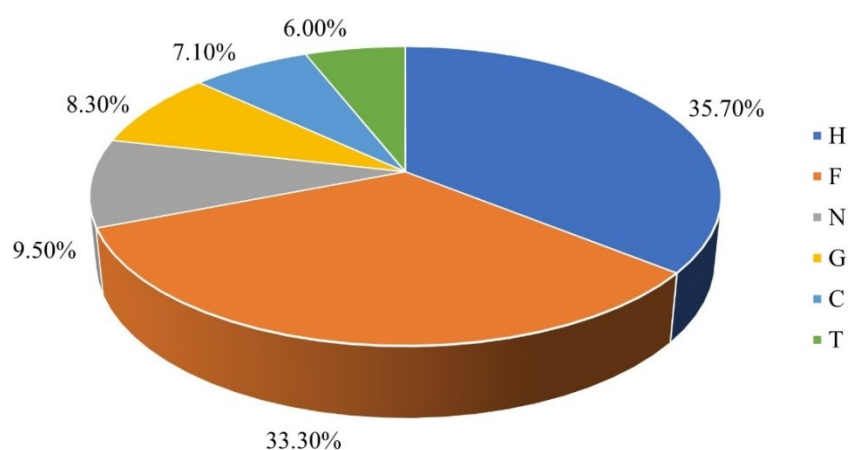
Porodica	Vrsta	Hrvatski naziv	Životni oblik	Status
	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	brašnava oskoruša	F	
	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	divlja jabuka	F	
Rubiaceae	<i>Galium sylvaticum</i> L.	šumska broćika	G	
Salicaceae	<i>Populus tremula</i> L.	jasika topola	F	
Scrophulariaceae	<i>Melampyrum nemorosum</i> L.	šumska urodica	T	
	<i>Veronica beccabunga</i> L.	potočna čestoslavica	H	
Staphyleaceae	<i>Staphylea pinnata</i> L.	perastolisni klokoč	N	
Taxaceae	<i>Taxus baccata</i> L.	šumska tisa	F	VU
Tiliaceae	<i>Tilia cordata</i> Mill.	sitnolisna lipa	F	
Ulmaceae	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	crveni brijest	F	
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	obična kopriva	H	
Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i> L.	ljekoviti sporiš	T	
Violaceae	<i>Viola tricolor</i> L.	trobjona ljubica	T	



**Slika 3.** Prikaz zastupljenosti biljnih vrsta po porodicama na istraživanom području Ivanšćice. Navedene su samo porodice s više od jedne zabilježene biljne vrste.

**Figure 3.** Representation of the plant species within families in the researched area of Ivanšćica. Families with more than one recorded plant species are listed.

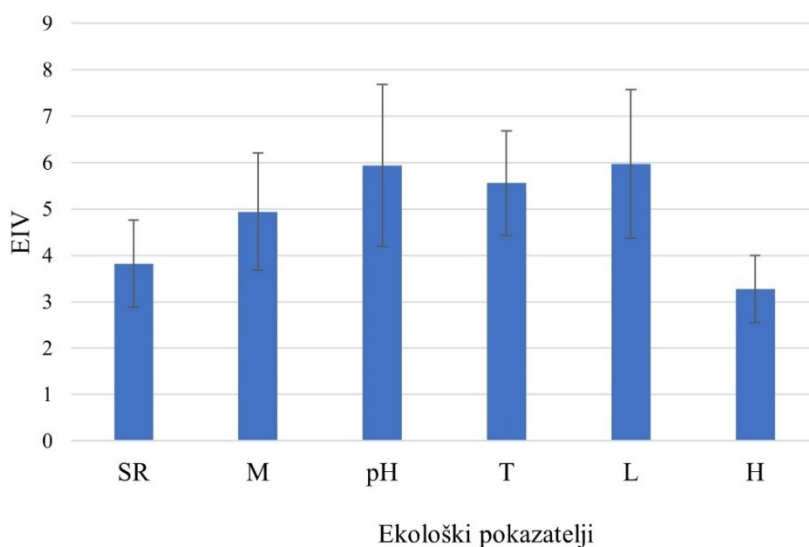
U sastavu životnih oblika biljnih zajednica, najveći udio imali su hemikriptofiti (35,7 %, 30 vrsta), zatim fanerofiti (33,30 %, 28 vrsta), a manje su zastupljeni bili hamefiti (7,10 %, 6 vrsta) i terofiti (6 %, 5 vrsta) (slika 4).



**Slika 4.** Prikaz zastupljenosti životnih oblika biljaka utvrđenih na istraživanom području Ivanščice

**Figure 4.** Representation of certain life forms of plants determined in the researched area of Ivanščica.

Ekološki pokazatelji određeni su za više od 90 % biljnih svojti. Najvećem broju biljnih svojti odgovaraju uvjeti polusjene (24 svojte, EIV L=7) te umjereno topla staništa (30 svojti, EIV T=5) koje karakterizira umjerena vlažnost (40 svojti, EIV M=5), umjerena kiselost tla (22 svojti, EIV pH=5), srednja količina humusa (48 svojti, EIV H=3) te tlo koje je fino pjeskovito do praškasto i više-manje dobro prozračeno (40 svojti, EIV SR=4) (slika 5).



**Slika 5.** Prikaz ekoloških pokazatelja za utvrđene biljne svojte na istraživanom području Ivanščice Ellenbergove indikatorske vrijednosti (EIV): SR - reakcija tla, M - vlaga, pH - kiselost, T - temperatura, L - svjetlost, H - humus.

**Figure 5.** Representation of environmental parameters for determined plant taxa in the researched area of Ivanščica.. Ellenberg indicator values (EIV): SR – soil reaction, M – moisture, pH – acidity, T – temperature, L – light, H – humus.

Prema statusu ugroženosti navedenom u Crvenoj knjizi vaskularne flore Republike Hrvatske, šumska tisa (*Taxus baccata* L.) svrstana je u osjetljivu skupinu (VU), a šumska ciklama (*Cyclamen purpurascens* Mill.) u gotovo ugroženu skupinu (NR). Također, pronađene su i dvije invazivne vrste: bagrem (*Robinia pseudoacacia* L.) i jednogodišnja hudoljetnica (*Erigeron annuus* (L.) Desf.) (tablica 1).

Na istraživanom području koje obuhvaća samo manji dio južnih padina planine Ivanščice u listopadu 2022. godine ukupno je zabilježeno 85 svojti unutar 47 biljnih porodica.. Istraživanje je provedeno na kraju vegetacijske sezone stoga se može pretpostaviti da je obuhvaćen samo manji dio biljaka te da je njihova raznolikost daleko veća. Na ovo ukazuje i činjenica da je Šincek (2013) ponovljenim istraživanjima flore Ivančice 2013. godine zabilježio čak 67 novih svojti među kojima su i neke izrazito značajne: *Daphne cneorum* L., *Daphne alpina* L., *Allium victorialis* L., *Huperzia selago* (L.) Schrank et Mart, *Epipactis nordeniorum* Robatsch, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz ssp. *pontica* (Taubenh.) H. Sund., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. ssp. *densiflora* (Wahlenb.) K. Richt., *Asplenium trichomanes-ramosum* L., *Hypericum alpinum* Waldst., *Hypericum bupleuroides* Griseb., *Silene hayekiana* Hand.-Mazz. et Janch, *Anemone sylvestris* L. Ovim istraživanjem nisu potvrđene navedene svojte vjerojatno zbog obilaska terena u listopadu odnosno krajem vegetacijske sezone. Kako bi se doprinijelo kvalitetnijem vrednovanju florističke raznolikosti istraživanog područja, nužno je istraživanja provoditi učestalije i tijekom dužeg vremenskog razdoblja.

Najzastupljenije biljne porodice utvrđene ovim istraživanjem bile su Rosaceae, Asteraceae, Fabaceae, Fagaceae, Lamiaceae i Aspleniaceae što je u skladu s rezultatima istraživanja Hruševara et al. (2018) provedenom na području Hrvatskog zagorja. Floristička istraživanja u kontinentalnoj biogeografskoj regiji redovito svrstavaju porodice Lamiaceae i Rosaceae u najbogatije porodice s obzirom na broj vrsta (Hruševar, 2009; Hudina et al., 2012). Različite vrste iz porodice Lamiaceae zauzimaju različite ekološke niše, a različita staništa očigledno povećavaju njihovu brojnost. S druge strane, veća brojnost vrsta iz porodice Rosaceae vjerojatno je povezana s antropogenim utjecajem jer neke od njih često "pobjegnu" iz uzgoja kao primjerice vrste roda *Prunus* (Hruševar et al., 2018).

Na područjima u blizini Ivanščice uočena je određena podudarnost s obzirom na zastupljenost biljnih porodica. Na području Konjščine najbrojnije porodice bile su Poaceae, Asteraceae i Fabaceae (Stančić, 1994), a na istočnom dijelu Medvednice u razdoblju od 2007. do 2009. godine najzastupljenije su bile Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Lamiaceae i Rosaceae (Hruševar, 2009).

Analiza zastupljenosti životnih oblika pokazuje dominaciju hemikriptofita što je prema Horvatu (1949) očekivano za područje umjerene klime. U istraživanju Hruševara et al. (2018) najzastupljeniji životni oblik na području Hrvatskog zagorja bili su također hemikriptofiti s očiglednom dominacijom (50,4 %), a zatim su slijedili terofiti. Najmanje zastupljen životni oblik bili su terofiti što ukazuje na nizak antropogeni utjecaj. Povećanje udjela terofita koristi se kao pokazatelj antropogenog utjecaja na floru središnje Europe od kraja 20. stoljeća (Sukopp et al., 1983; Sudnik-Wojcikowska, 1988; Pyšek i Pyšek, 1990, 1991).

Sastav biljne zajednice pokazuje kakvi ekološki uvjeti prevladavaju na određenom staništu (Schaffers et al., 2000). Prema EIV istraživano područje umjereno je toplo i karakterizirano uvjetima polusjene te finim pjeskovitim do praškastim i više-manje dobro prozračenim, umjereno kiselim tлом koje je srednje bogato humusom.

Šumska tisa često se može naći na području Ivanšćice, a prema Crvenom popisu ugroženih vrsta Međunarodnog saveza za očuvanje prirode (IUCN) svrstana je u osjetljivu (VU). Karakteristika ove vrste je otrovnost svih dijelova biljke osim sočnog jestivog ovoja - arilusa. Na istraživanom području ova vrsta nije ugrožena, no ugrožena je biljna zajednica šuma lipe i tise (*Tilio-Taxetum*, Glavač) koja kao takva nije zaštićena (Šincek, 2003). Od zabilježenih vrsta na popisu Crvene knjige vaskularne flore Republike Hrvatske (Nikolić i Topić, 2005) nalazi se i šumska ciklama kao gotovo ugrožena vrsta (NR). Prepoznatljiva je po mirisnim ružičastocrvenim cvjetovima, a sve je više ugrožena zbog masovnog branja u vrijeme cvatnje (Šincek, 2003).

Na području Ivanšćice primijećeni su antropogeni utjecaji. Sječa i izgradnja puteva narušava šumski ekosustav, dok napuštanje tradicionalnog načina gospodarenja dovodi do zarastanja travnjaka. Osim toga, jedan dio travnjaka u posljednje je vrijeme pretvoren u oranice, vinograde i voćnjake. Utjecaj čovjeka očituje se i u širenju invazivnih biljnih vrsta. Ovim istraživanjem zabilježene su jednogodišnja hudoljetnica i bagrem. Invazivnost jednogodišnje hudoljetnice (*Erigeron annuus* (L.) Desf.) očituje se u jakoj kompeticiji sa samoniklim vrstama te u iznimno otpornom korovu koji je teško iskorijeniti. Bagrem (*Robinia pseudoacacia* L.) se brzo širi vegetativnim putem i stvara guste populacije (Nikolić et al, 2014). Invazivne vrste brže rastu i razmnožavaju se te intenzivno koriste okolne resurse zbog čega potiskuju autohtonu floru (Brewer i Cralle, 2003; Jordan et al, 2008; Dogra et al., 2010).

## Zaključak

Istraživano područje na južnim padinama Ivanšćice obuhvaća mozaik stanišnih tipova koji pogoduju razvoju većeg broja različitih biljnih vrsta te je i ovim istraživanjem utvrđeno čak 85 svojti na manjem dijelu istraživanog područja. Kako bi se dobio jasniji uvid u bogatstvo vrsta i poduzele odgovarajuće mjere njihove zaštite, istraživanje je potrebno nastaviti i provesti nekoliko puta tijekom vegetacijske sezone, kako bi se utvrdila sveukupna slika florističkog bogatstva istraživanog područja Ivanšćice.

## Napomena

Rad je proistekao iz projekta "Flora planinskog područja grada Zlatara" čija je voditeljica studentica Odjela za biologiju, Jelena Kadoić, ujedno koautorica ovog rada. Projekt je financiran sredstvima Studentskog zbora Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

## Literatura

Alegro, A., Bogdanović, S., Rešetnik, I., Boršić, I., Cigić, P., Nikolić, T. (2013). Flora of the seminatural marshland Savica, part of the (sub)urban flora of the city of Zagreb (Croatia). *Natura Croatica*, 22(1), 111-134.

Anonymous (2017). Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/2017).

Bioportal (2019). Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Zavod za zaštitu okoliša i prirode, (Dostupno na: <https://www.bioportal.hr/gis/>, pristupljeno: 5. 11. 2022.).

Brewer, J. S., Cralle, S. P. (2003). Phosphorus addition reduces invasion of a longleaf pine savanna (Southeastern USA) by a non-indigenous grass (*Imperata cylindrica*). *Plant Ecology*, 167, 237-245.

DHMZ (2022). Državni hidrometeorološki zavod (Dostupno na: [https://meteo.hr/klima.php?section=klima\\_podaci&param=k1&Grad=zagreb\\_maksimir](https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zagreb_maksimir), pristupljeno: 29. 10. 2022.).

Dogra, K. S., Sood, S. K., Dobhal, P. K., Sharma, S. (2010). Alien plant invasion and their impact on indigenous species diversity at global scale: A review. *Journal of Ecology and the Natural Environment*, 2, 175-186.

Filipčić, A. (1998). Klimatska regionalizacija Hrvatske po Köppenu za standardno razdoblje 1961.-1990. u odnosu na razdoblje 1931.-1960., *Acta Geographica Croatica*, 34, 1-15.

Franković, M. (2019). *Utjecaj ispušnih plinova iz osobnih vozila na klimu i šumski pokrov u Zagrebačkoj županiji i gradu Zagrebu.*, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet.

Hruševar, D. (2009). *Flora istočne Medvednice*, diplomski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

Hruševar, D., Siladi, P., Justić, M., Mitić, B. (2018). Vascular flora of a part of the planned Hrvatsko zagorje Regional park (northwestern Croatia). *Natura Croatica*, 27(2), 271-292.

Hudina, T., Salkić, B., Rimac, A., Bogdanović, S., Nikolić, T. (2012). Contribution to the urban flora of Zagreb (Croatia). *Natura Croatica*, 21(2), 357-372.

Javorka, S., Csapody, V. (1975). *Iconographia florum partis Austro-orientalis europae centralis*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Jordan, N. R., Larson, D. L., Huerd, S. C. (2008). Soil modification by invasive plants: effects on native and invasive species of mixed-grass prairies. *Biological Invasions*, 10, 177-190.

Tihana Miloloža, Ljiljana Krstin, Zorana Katanić, Tanja Žuna Pfeiffer, Jelena Kadoić, Nikolina Sabo, Ana Martinović, M. Šag / *Raznolikost biljnih svojti na južnim ... / Glasilo Future (2022) 5 (5-6) 60–72*

Klemenčić, M. (2017). Što je Hrvatsko zagorje? *Studia lexicographica*, 10/11, 19-34.

Nikolić, T. (2013). *Sistematska botanika – raznolikost i evolucija biljnog svijeta*. Zagreb: Alfa.

Nikolić T. ur. (2015 - nadalje): Flora Croatica baza podataka (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

Nikolić T. (2020). *Flora Croatica – vaskularna flora Republike Hrvatske, Volumen 1. Uvodni dijelovi, sinopsis porodica, opće kazalo, literatura i dr.* Zagreb: Alfa d. d.

Nikolić T. (2020). *Flora Croatica – vaskularna flora Republike Hrvatske, Volumen 2. Ključevi za determinaciju s pratećim podacima: Equisetidae, Lycopodiidae, Ophyoglossidae, Polypodiidae, Cycadidae, Ginkgooidae, Gnetidae, Pinidae, Magnoliidae – porodice A – FAB.* Zagreb: Alfa d. d.

Nikolić T. (2020). *Flora Croatica – vaskularna flora Republike Hrvatske, Volumen 3. Ključevi za determinaciju.* Zagreb: Alfa d. d.

Nikolić, T., Mitić, B., Boršić, I. (2014). *Flora Hrvatske: invazivne biljke. Alfa d.d., Zagreb, str. 296.s pratećim podacima: Magnoliidae – porodice FAG-ZYG.* Zagreb: Alfa d. d..

Nikolić, T., Topić, J. (2005). *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske*, Zagreb: Državni zavod za zaštitu prirode.

Pyšek, P., Pyšek, A. (1990). *Comparision of the vegetation and flora of the West Bohemian villages and towns*. In: Sukopp, H., Hejny, S., Kowarik, I. (eds.), *Urban Ecology. Plants and plant communities in urban environments*. SPB Academic Publishing, The Hague, p. 105–112.

Stančić, Z. (1994.). Prikaz i analiza flore okolice Konjšćine (Hrvatska). *Acta Botanica Croatica*, 53(1), 125-140.

Sudnik-Wojcikowska, B. (1988). Flora synanthropization and anthropopressure zones in a large urban agglomeration (exemplified by Warsaw). *Flora*, 180, 259-265.

Sukopp, H., Werner, P. (1983). *Urban environments and vegetation*. In: Holzner, W., Werger, M. J. A., Ikusima, I. (eds.): *Man's impact on vegetation*. Kluwer, Boston, p. 247–260.

Šincek, D. (2003). *Biljni svijet Ivančice i Ravne gore*. Biblioteka “Ravna gora”, Knjiga 10. Vall 042 i Planinarsko društvo “Ravna gora”, Varaždin.

Šincek, D., Remar Ž., Borovečki-Voska, Lj. (2013). Praćenje populacija i kartiranje staništa biljnih svojti: alpski jaglac (*Primula auricula*), kranjski ljiljan (*Lilium carnolicum*), lukovičavi ljiljan (*Lilium bulbiferum*), crveni likovac (*Daphne cneorum*), mirisni vranjak (*Gymnadenia odoratissima*) i crvena

*Tihana Miloloža, Ljiljana Krstin, Zorana Katanić, Tanja Žuna Pfeiffer, Jelena Kadoić, Nikolina Sabo, Ana Martinović, M. Šag / Raznolikost biljnih svojti na južnim ... / Glasilo Future (2022) 5 (5-6) 60–72*

vratitelja (*Anacamptis pyramidalis*) i tisa (*Taxus baccata*) na području Ivanšćice u Varaždinskoj županiji. Javna ustanova “PRIRODA Varaždinske županije” (<https://priroda-vz.hr/istrazivanja/>).

Vuković, N., Boršić, I., Župan, D., Alegro, A., Nikolić, T. (2013). Vascular flora of Jarun (Zagreb, Croatia). *Natura Croatica*, 22(2), 275-294.

**Primljeno:** 10. prosinca 2022. godine

**Received:** December 10, 2022

**Prihvaćeno:** 30. prosinca 2022. godine

**Accepted:** December 30, 2022