

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ruža Miličić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

Rod *Lilium* – endemi i ugrožene vrste u flori Hrvatske

Završni rad

Osijek, 2019.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ruža Miličić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

Rod *Lilium* – endemi i ugrožene vrste u flori Hrvatske

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. doc. dr. sc. Sanda Rašić, mentor
2. prof. dr. sc. Renata Baličević
3. dr. sc. Marija Ravlić

Osijek, 2019.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Bilinogojstvo

Završni rad

Ruža Miličić

Rod *Lilium* – endemi i ugrožene vrste u flori Hrvatske

Sažetak:

Endemi daju specifična obilježja vegetaciji i odraz su veoma različitih klimatskih i edafskih uvjeta. Isto tako su interesantni za istraživanja jer ih suvremeni čovjek ugrožava te je potrebno zaštititi njihova staništa radi očuvanja bioraznolikosti. Crvena knjiga biljnih vrsta Hrvatske, koja sadrži popis i rasprostranjenost svojti koje je potrebno očuvati, dobar je alat u zaštiti biološke raznolikosti. Ugroženost biljnih vrsta povezana je s gubitkom staništa. Stoga su biljne vrste kojima prijeti izumiranje i koje su endemi zaštićene Zakonom o zaštiti prirode.

Ključne riječi: endemi, ugrožene vrste, ljiljani

24 stranica, 1 tablica, 8 grafikona i slika, 20 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih radova i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek

BASIC DOCUMENTARI CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of agrobiotahnnical sciences Osijek
Undergraduate university study Agriculture, course Plant production

BSc Thesis

Ruža Miličić

Genus *Lilium* - endemic and endangered species of Croatian flora

Summary:

Endems give specific vegetation characteristics and reflect the very different climate and edacial conditions. They are also interesting for research because they are threatened by a modern man and need to protect their habitats to preserve biodiversity. The Red List of Plant Species of Croatia, which contains the list and distribution of taxa that need to be preserved, is a good tool for protecting biodiversity. The endangerment of plant species is associated with the loss of habitats. Hence, plant species threatened with extinction and which endemic species are protected by the Nature Protection Act.

Keywords: endemic, endangerd species, lilies

24 pages, 1 tables, 8 figures, 20 references

BSc Thesis is archived in Lybrary of Faculty of agrobiotehnnical sciences Osijek and in digital repository of Faculty of agrobiotehnnical sciences Osijek

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Materijali i metode	2
3. Taksonomska pripadnost.....	3
4. Porodica Liliaceae - ljljani	4
5. Rod <i>Lilium</i>	6
6. <i>Lilium carniolicum</i> Bernh. ex Koch – kranjski ljljan.....	8
7. <i>Lilium carniolicum</i> Bernh. ex Koch ssp. <i>bosniacum</i> (Beck) Asch. et Graebn. - bosanski ljljan, žuti bosanski ljljan	10
8. <i>Lilium martagon</i> L. – ljljan zlatan.....	12
9. <i>Lilium martagon</i> L. ssp. <i>cattaniae</i> (Vis.) Degen – ljljan Katanijeve, vrtoglav.....	14
10. <i>Lilium bulbiferum</i> L. – lukovičavi ljljan, zvjezdasti ljljan	16
11. <i>Lilium candidum</i> L. – bijeli ljljan, Madonin ljljan	18
12. Zaključak	20
13. Popis literature.....	21
14. Popis slika i tablica.....	24

1. Uvod

Pod endemima podrazumijevamo biljne vrste koje prirodno nastanjuju neko veće ili manje geografski ograničeno područje. Rasprostranjenost biljnih vrsta posljedica je ekoloških prilika i geološke prošlosti. Velik broj endemičnih vrsta predstavlja ostatke nekadašnje flore. Naime, ubrzani ekonomski razvoj i urbanizacija dovode do uništavanja staništa i gubitka flore. Na floru poseban utjecaj ima čovjek mijenjajući bioraznolikost na negativan način – veća eksploatacija, onečišćenje i učinak invazivnih biljnih vrsta.

Botanički važna područja Hrvatske prema definiciji su lokaliteti velikog botaničkog bogatstva i sadržavaju rijetke, ugrožene i/ili endemične vrste (Alegro i sur., 2010.) koje je potrebno sačuvati. Takvih područja je u Hrvatskoj 94 s ukupnom površinom 9546 km² (oko 17 % kopnenog državnog teritorija). Prema Nikolić i sur. (2015.) u flori Hrvatske pobrojane su 384 endemične svojte (vrste i podvrste), što znači da udio endemičnih svojti u flori Hrvatske iznosi 7,6 %. Unutar ovoga broja, porodica Liliaceae zastupljena je s 14 endema (3,7 %).

U zaštiti biološke raznolikosti veliku ulogu imaju crvene liste i crvene knjige koje su katalogi ugroženih svojti. Oni donose podatke o kategoriji ili razini ugroženosti (Nikolić i Topić, 2005.). Kategorizacija svojti je važna u procjenjivanju ugroženosti. Glavna uloga crvenih knjiga je upoznavanje i upozoravanje javnosti na svojte koje se smatraju ugroženima. Takve svojte trebaju određene mjere zaštite kako bi se očuvale. Mjere zaštite u Hrvatskoj definirane su Zakonom o zaštiti prirode. Crvena knjiga biljnih vrsta Hrvatske sadrži 226 svojte i njihovu rasprostranjenost.

Rod *Lilium* je rasprostranjen po sjevernoj hemisferi (Europa, Azija, Sjeverna Amerika), a potječe iz istočnog dijela Azije (Muratović i sur., 2010b). Kod nas vrste roda *Lilium* nastanjuju područje Velebita, Gorskog kotara, Kapele, Učke, Čićarije, Žumberka...

Ljiljani imaju osobito lijepe cvjetove te se kao ornamentalne biljke kultiviraju preko tri tisuće godina (Terashima i sur., 2013.). U svijetu postoji veliki broj sorti i hibrida koji su od velikog ekonomskog značaja. Cvijet ljiljana čest je motiv na grbovima i zastavama.

Cilj završnog rada je opisati morfološka svojstva i rasprostranjenost endemičnih i ugroženih predstavnika roda *Lilium* na području Hrvatske.

2. Materijali i metode

Prilikom pisanja završnog rada korištena je relevantna znanstvena i stručna literatura, te internetske stranice. Opisana su morfološka obilježja i rasprostranjenost porodice Liliaceae te roda *Lilium* s odabranim vrstama i podvrstama: *Lilium carniolicum* Bernh. ex Koch, *Lilium carniolicum* Bernh. ex Koch ssp. *bosniacum* (Beck) Asch. et Graebn., *Lilium martagon* L., *Lilium martagon* L. ssp. *cattaniae* (Vis.) Degen, *Lilium bulbiferum* L., i *Lilium candidum* L. Nomenklatura je usklađena prema Domac (2002.) i Nikolić i sur. (2015.). Fotografije predstavnika vrsta preuzete s interneta pravilno su citirane.

3. Taksonomska pripadnost

Prema Domcu (2002.) ljiljani pripadaju porodici Liliaceae, te rodu *Lilium* koji ima 3 vrste *Lilium carniolicum* Bernh., *Lilium martagon* L., *Lilium bulbiferum* L. i dvije podvrste (Nikolić i sur., 2015.) *Lilium carniolicum* Bernh. ex Koch ssp. *bosniacum* (Beck) Asch. et Graebn., *Lilium martagon* L. ssp. *cattaniae* (Vis.) Degen (Tablica 1.).

Tablica 1. Botanička klasifikacija ljiljana

Carstvo	Plantae
Razred	Liliopsida
Podrazred	Liliidae
Red	Liliales
Porodica	Liliaceae
Potporodica	Lilioideae
Rod	<i>Lilium</i>
Vrste	<i>Lilium carniolicum</i> Bernh., <i>Lilium martagon</i> L., <i>Lilium bulbiferum</i> L.

U sistematskoj podijeli porodica Liliaceae dijeli se na dvije potporodice, od kojih se potporodica Lilioideae dijeli na dva tribusa: Liliae i Tulipeae. Rod *Lilium* smješten je unutar tribusa Liliae zajedno s bliskim srodnicima (Nikolić i sur., 2015.). Klasifikacijski pogledi na srodstvene odnose variraju, pa je u nekoliko zadnjih desetljeća objavljeno mnogo molekularnih studija o porodici i rodovima unutar nje (Ikinci, 2010.). Ovaj rod u svjetskoj flori ima oko 110 vrsta (Pelkonen i Pirttilä, 2012.), a u europskoj dvadesetak (Nikolić i sur., 2015.). U hrvatskoj flori dvije svojete imaju endemični karakter (Nikolić i sur., 2015.).

4. Porodica Liliaceae - ljljani

Porodica Liliaceae ili ljljani sadrži oko 3500 vrsta, koje su rasprostranjenje diljem svijeta. Pretežno su to suha i tropska područja (južna Afrika, Sredozemlje, Mala i istočna Azija). Porodica ljljana je prvi put opisana 1789. godine i označena kao "svaštarska" grupa monokotiledona, jer se nije uklapala u druge porodice. Ta je grupa uključivala veliki broj rodova koji su sada u drugim porodicama, a u nekim slučajevima i u drugim redovima. Brojni članovi porodice uzgajaju se kao ukrasne biljke (Slika 1.). Neke vrste su otrovne i ako se jedu mogu imati štetne posljedice po zdravlje ljudi. Unutar porodice Liliaceae brojnošću vrsta ističu se rodovi: *Lilium*, *Tulipa*, *Fritillaria* i *Erythronium* (Hulina, 2011.).



Slika 1. Ljljlan

Izvor: <https://en.wikipedia.org/wiki/Ljljlan>

Ljiljani su inače trajne zeljaste biljke s lukovicom koja je obavijena jednim ili više ljuskavih listova (tunikom). Uglavnom ih nalazimo u blizini grmova ili drugih biljaka koje bacaju sjenu na njihovo podnožje i održavaju lukovice u hladu i s dovoljno vlage. Listovi su jednostavni i cjelovitog ruba (Bačić i Sabo, 2006.). Smješteni su u prizemnoj rozeti ili na stabljici. Cvjetovi su dvospolni, rjeđe jednospolni. Ocvijeće je šesteročlano, raspoređeno u dva kruga i obično korolinično. Prašnika je šest. Plonica je nadrasla s jednostavnom ili trostrukom njuškom. Cvijetovi su pojedinačni ili skupljeni u cvati. Cvijetovi mnogih vrsta ističu se bojom i mirisom pa privlače kukce. Plod je tobolac ili mesnata boba. Pripadnici ove porodice pretežno su proljetnice kratkog vegetacijskog perioda. Nakon cvijetanja i dozrijevanja ploda odumiru nadzemni dijelovi (Hulina, 2011.).

Balkan je u Europi najbogatiji raznovrsnim samoniklim ljiljanima. Danas postoje brojne vrste vrtnih ljiljana dobivene križanjem samoniklih vrsta i njihovim pažljivim uzgojem i odabirom. Razlikuju se svojom visinom, veličinom, bojom, oblikom, kao i brojem cvjetova koji rastu na cvjetnoj stapci.

Isto tako, postoje vrste koje imaju cvjetove vrlo ugodnog, blagog mirisa (longiflorum hibridi), zatim oni koji imaju cvjetove vrlo intenzivnog mirisa (orijentalni hibridi), kao i vrste ljiljana čiji cvjetovi ne mirišu (azijski hibridi). Danas su već hibridizacijom dobivene i vrste ljiljana s dvostrukim cvjetovima, koji nemaju mirisa niti prašnika. Takve vrste vrlo su povoljne za rez, jer ne smetaju u domu svojim preintenzivnim mirisom, niti prljaju podlogu vaze svojim polenom s prašnika. Cvjetove ljiljana danas nalazimo u gotovo svim bojama (nedostaje jedino plava): potpuno bijeloj, krem obojene, u pastelnim tonovima roza i ljubičaste, ispruganih, istočkanih cvjetova, te žute, narančaste i crvene boje.

5. Rod *Lilium*

Rodu *Lilium* pripadaju tajnice s lukovicom bez tunike (Hulina, 2011.). Mesnati listovi, koji čine lukovicu, u nekih su vrsta crepasto smješteni. Listovi su smješteni pršljenasto ili izmjenično na stabljici te mogu formirati rozetu pri dnu stabljike. Cjeloviti su i glatki, linearni, ovalni do nitasti, s uglavnom paralelnim žilama, ali ponekad mrežastim. U pazušcu listova se razvijaju vegetativna rasplodna tijela kao kod vrste *Lilium bulbiferum* L. Cvijetovi su veliki, pojedinačni ili skupljeni u grozdast ili štitolik cvat. Uspravni su ili vise. Dvospolni su, tj. sadrže i muške (androecij) i ženske (ginoecij) dijelove, koji su raspoređeni simetrično radijalno, ali ponekad i kao odraz u ogledalu. Listovi ocvijeća su ravni ili svinuti unatrag i nose nektarije. Cvijetni omotač je nediferenciran (perigonij) i dvoserijski, formiran od šest čašičnih listića raspoređenih u dva odvojena pršljena, svaki od tri dijela (trimerni). Boja ocvijeća je bijela, žutonarančasta, crvena ili ljubičasta. Često s točkastim šarama. U cvijetu se nalazi šest prašnika i nadržastao tučak (Slika 2.).



Slika 2. Cvijet ljiljana: 1. njuška tučka, 2. vrat tučka, 3. antera, 4. filament, 5. latica

Izvor: <https://bs.m.wikipedia.org/wiki/Liliaceae>

Samooprašivanje je rijetko, a oprašivači su kukci. Plod je mnogosjemeni tobolac, a sjemenke su plosnate i okriljene (Nikolić i sur., 2015.). Plod je najčešće s pregradama.

Vrste roda koje su adaptirane na hladovinu obično imaju šire listove s glatkim rubovima, mrežastu nervaturu i mesnate plodove (bobice) sa sjemenkama koje raznose životinje, rizomima i malim, neupadljivim cvjetovima.

Osim ukrasnih vrsta unutar ovoga roda postoje predstavnici ugroženih te endemičnih svojti. Ljiljani su atraktivne biljne vrste interesantne u hortikulturi, pa je razvijeno i mnogo sorti i hibrida. Kina je vodeći centar distribucije ljiljana u svijetu (Wu i sur., 2012.).

6. *Lilium carniolicum* Bernh. ex Koch – kranjski ljiljan

Kranjski ljiljan (*Lilium carniolicum* Bernh. ex Koch) je trajna zeljasta biljka. Raste u svijetlim šumama i šikarama, u šumskim zajednicama *Quercus-Fagetea*, te na travnjacima u gorskom i preplaninskom području na suhim tlima (Nikolić i Topić, 2005., Franjić i Škvorec, 2014.). Ovaj ljiljan je endemična vrsta ali je šire rasprostranjena (od zapadnog Balkanskog poluotoka pa sve do jugoistočnih dijelova Alpa). U Hrvatskoj ga nalazimo na Velebitu, Dinari, Plješivici i Plitvičkim jezerima.

Osim u Hrvatskoj, rasprostranjena je vrsta na području sjeverne Italije, Slovenije, Austrije i zapadne Bosne i Hercegovine. Kranjski ljiljan raste u pokupskoj, gornjoposavskoj i zagorskoj mezoregiji, cijeloj planinskoj makroregiji i južno-primorskoj mezoregiji. Lokalno moguće pretjerano sabiranje, iskapanje lukovica i prirodna sukcesija predstavljaju glavne uzroke ugroženosti ove vrste (Nikolić i Topić, 2005.). Raste pojedinačno ili u malim skupinama. Populacija je relativno stabilna i velika. Ovaj geofit je medonosna i ukrasna vrsta koja cvjeta od lipnja do kolovoza. *L. carniolicum* ima jajastu lukovicu i stabljiku visine između 50 i 100 cm koja je uspravna i gola (Forenbacher, 2001.).

Listovi su sjajni, cjelovitih rubova gusto posloženi dugoljasto kopljasti, oko 8 cm dugi te su izmjenično poredani. Najdonji listovi su najširi i na vrhu zaobljeni, dok su prema vrhu stabljike listovi uži i zašiljeni. Na vrhu je najčešće samo jedan cvijet. Listovi ocvijeća su dugi 5-7 cm i smotani prema natrag. Cvjetovi su pravilni, dvospolni, intenzivnog mirisa i narančasti ili crvenonarančasti sa smeđim pjegama (Slika 3.).

Promjer cvijeta je između 4 i 6 cm. Prašnika je 6 te vise na dugačkim nitima i nose velike prašnike žute boje. Tučak ima nadraslu plodnicu sa čunjastom njuškom.



Slika 3. Kranjski ljiljan

Izvor: https://de.wikipedia.org/wiki/Krainer_Lilie

Plod je tobolac dug 3-4 cm koji sadrži mnogo sjemenki dugih 6 mm. Lukovice ovog ljiljana su jestive, mogu se konzumirati termičkim obrađivanjem na razne načine ili se suše i melju, te koriste kao dodatak brašnu.

Nazivi za Kranjskog ljiljana na stranim jezicima su golden apple, Corniolan lily (eng.), Krainer Lilie (njem.), giglio di Carniola (tal.), kranjska ljilja, zlato jabolko (slo.).

7. *Lilium carniolicum* Bernh. ex Koch ssp. *bosniacum* (Beck) Asch. et Graebn. - bosanski ljiljan, žuti bosanski ljiljan

Češće se pojavljuje podvrsta koja ima žute i pjegave cvjetove (Forenbacher, 2001.). Razlike bosanskog ljiljana u odnosu na tipični kranjski ljiljan primijetio je Beck. Bosanski ljiljan taksonomski je još uvijek dvojben svoja (Nikolić i sur., 2015.). Molekularna istraživanja (Muratović i sur., 2010b) pokazala su postojanje razlika između *L. carniolicum* i *L. bosniacum*. U prilog tome idu i istraživanja Muratović i sur. (2010a) koja ističu karakteristike puči i peludi, te značajne razlike u tipovima listova ovih dvaju vrsta.

Bosanski ljiljan naraste do visine između 30 i 90 cm. Cvate u svibnju i lipnju. Bosanski ljiljan je zeljasta trajnica, s podzemnom lukovicom. Ljuske lukovice su bijele. Stabljika je uspravna, gola, do 60 cm visoka, u donjem dijelu bez listova, a na vrhu nosi jedan cvijet. Cvijetna je stapka gotovo uvijek sa zaliskom. Brojni izmjenično poredani listovi dugi 4–5 cm ili dulji i do 2 cm široki. Najdonji su najširi, na vrhu tupi ili zaobljeni, a idući prema vrhu šiljasti. Listovi su samo na rubu ili najviše uz tri srednje žile s donje strane lista trepetljikavo dlakavi, inače goli.



Slika 4. *Lilium carniolicum* ssp. *bosniacum* – bosanski ljiljan

Izvor: <https://bs.wikipedia.org/wiki/Liliaceae>

Na vrhu stabljike obično se nalazi jedan viseći cvijet narančasto žute boje (Slika 4.). Sastoje se od šest listića ocvjeća, dugih oko 4 cm, koji su u rascvalih cvijetova u luku svinuti nadolje, u donjoj polovici s obiljem tamnoljubičastih ili crnih crtica i točkica. Tučak ima nadraslu plodnicu i dug vrat s trodjelnom njuškom na vrhu. Prašnika ima šest, s dugim, tankim prašničkim nitima i naočitim crvenim prašnicama koji strše. Plod je više-manje šestorokutni tobolac, s mnoštvom plosnatih sjemenki.

Ovo je strogo zaštićena vrsta, a zbog pretjeranog sabiranja i nestanka staništa, nalazi se na Crvenom popisu ugroženih biljaka Hrvatske u kategoriji osjetljiva vrsta (Nikolić i Topić, 2005.). Uzrok ugroženosti je zaraštavanje travnjaka prirodnom progresivnom sukcesijom te promjene u poljoprivredi. Raste na kraškim grebenima od 1 200 do 1 900 m nadmorske visine. Najveći broj poznatih staništa je na Velebitu, Plitvičkim jezerima, Plješivici i Dinari.

Vrsta je posredno zaštićena u dijelovima svojeg areala u parku prirode Velebit, u nacionalnim parkovima Sjeverni Velebit, Plitvička jezera i Paklenica te u strogim rezervatima Hajdučkim i Rožanskim kukovima. Osim u Hrvatskoj, bosanski ljiljan rasprostranjen je u Bosni i Hercegovini i Crnoj Gori.

8. *Lilium martagon* L. – ljiljan zlatan

Prema Šilić (1988.) ova je vrsta rasprostranjena u mezofilnim, listopadnim šumama i šikarama te travnjacima. Raste na vlažnim, umjereno kiselim i humoznim tlima (Franjić i Škvorc, 2014.), na krčevinama te među stijenama sve do pretplaninskog područja (Forenbacher, 2001.). Susreće se i u vegetaciji brdskih i gorskih livada, a u crnogoričnim šumama je rijetka. Karakteristična je vrsta šumskih zajednica reda *Fagetalia* Pawl. Rasprostranjena je od nizina do planinskog pojasa. Najčešće na području Velebita, Svilaji, Biokovu i Mosoru. Zlatan ljiljan je geofit, ukrasna (Kojić, 1988.) i medonosna biljka koja je u Hrvatskoj ugrožena i strogo zaštićena. Uzroci njegove ugroženosti su ti što je lokalno moguće nekontrolirano sabiranje čitavih biljaka. Populacija je, prema procjenama, relativno velika i stabilna (Nikolić i Topić, 2005.). Ovaj ljiljan rasprostranjen je i u zemljama našeg okruženja.



Slika 5. *Lilium martagon* L. (1), lukovica (3), *L. cattanie* Vis. (4)

Izvor: <http://www.haop.hr/hr/publikacije/crvena-knjiga-vaskularne-flore-hrvatske>

Podzemna lukovica je zlatnožuta (Slika 5.), jajasta i promjera oko 5 cm (Hulina, 2011). Stabljika je uspravna (30-60 cm), zelena, okruglasta i često s crvenkastim pjegama. Listovi su sjedeći, dugoljasti i ušiljeni. Dugi su oko 15 cm i obrasli dlačicama. Donji i gornji listovi su pojedinačni ili su smješteni naizmjenično (Forenbacher, 2001.), dok su u sredini listovi smješteni u pršljenu (njih 5-8). Listovi su cjelovitog ruba s 7-11 žila.

Cvjetovi su u rijetkim grozdastim cvatovima (Rogošić, 2011.) s 3-10 cvjetova. Pricvijetni listovi su kraći od cvjetnih stapki. Cvjetni pupovi su viseći i dugoljasto jajoliki. Listovi ocvijeća su sastavljeni od šest listića, dugi oko 3 cm i smotani su prema van. Boja je purpurnocrvena s tamnim pjegama (Slika 5.). Biljka cvjeta u lipnju i srpnju. Cvjetovi imaju poseban miris, intenzivniji u večernjim i noćnim satima.

Tučak ima nadraslu plodnicu s jednim vratom. Prašnice su velike i tamnopurpurne. Plod je tobolac s mnogo svijetlosmeđih sjemenki. Stapke ploda su otklonjene od stabljike gotovo pod pravim kutom, a prema vrhu se uzdižu tako da je plod uspravan.

Sirove, osušene ili kuhane, lukovice u nekim zemljama služe za jelo što je uz branje radi ljepote cvjetova i hortikulturnu primjenu, dodatan razlog pretjeranog sabiranja.

9. *Lilium martagon* L. ssp. *cattaniae* (Vis.) Degen – ljiljan Katanijeve, vrtoglav

Naziv u čast splitske prirodoslovke Marije Cattani-Selebam koja je uočila razlike u odnosu na *L. martagon*. Cvjetovi vrtoglava su krupni i tamnocrveni bez pjega (Hulina, 2011.). Po boji cvjetova (Slika 6.) ovaj ljiljan se razlikuje od svih ostalih (Nikolić i sur., 2015.). Ekološki zahtjevi se također razlikuju u odnosu na *L. martagon*. Ovo je ugrožena i endemična svojta Dinarida (Forenbacher, 2001.). U Hrvatskoj se najčešće javlja na području Velebita, na Svilaji, Troglavu, Mosoru i Bikovu. Raste najčešće u šumama hrasta medunca izvan dohvata poplava. Pojedinačno ili u manjim skupinama javlja se na humoznim tlima, škrapama i vrtačama, pa i u šumama crnog bora.

Rešetnik i Bogdanović (2012.) navode korisne taksonomske karakteristike za razlikovanje ove svojte.



Slika 6. *Lilium martagon* L. ssp. *cattaniae* (Vis.) Degen

Izvor: <http://www.kalle-k.dk/L.%20martagon%20var.%20cattaniae.JPG>

Vrtoglav je geofit s lukovicom jajastog oblika promjera 5 cm. Boja lukovice je žuta. Stabljika je okrugla, uspravna i većinom gola. Visoka je između 60 i 70 cm, zelene boje. Brojni listovi su u središnjem dijelu stabljike smješteni u pršljenima. U drugim dijelovima stabljike listovi su manji i pojedinačni. Cvat je na vrhu stabljike građena od 3-5 cvjetova na stapkama povijenih prema dolje. Antere su na dugim prašničkim nitima i crvene su boje (Nikolić i sur., 2015.). Plod je naopaki tobolac, a sjemenke su svjetlosmeđe i brojne. Cvjeta u srpnju i kolovozu, a miris podsjeća na plod trešnje.

10. *Lilium bulbiferum* L. – lukovičavi ljiljan, zvjezdasti ljiljan

Prirodno je rasprostranjen na brdskim i gorskim travnjacima i rubovima šuma (Franjić i Škvorc, 2014.) sve do 1900 m nadmorske visine. Lukovičavi ljiljan raste na brdskim i gorskim livadama, u sastavu asocijacije *Bromo-Plantaginetum mediae* i *Carici-Centauretum rupestris* (Nikolić i Topić, 2005., Franjić i Škvorc, 2014.). Javlja se na bazičnim do slabo kiselim tlima. U Hrvatskoj je strogo zaštićena i ugrožena vrsta (Forenbacher, 2001., Hulina, 2011.). Rasprostranjena je u Hrvatskoj uglavnom u goranskoj i podkapelskoj mezoregiji, sa sporednim lokacijama u banovinskoj i pokupskoj mezoregiji. Uzroci ugroženosti su nekontrolirano sabiranje, iskapanje lukovica, oštećivanje staništa gradnjom šumskih cesta i drugih prosjeka. Najčešća je prijetnja obrastanje travnjaka prirodnom progresivnom sukcesijom (Nikolić i Topić, 2005.). *L. bulbiferum* nalazimo i u zemljama našeg susjedstva (Bosna i Hercegovina, Mađarska, Italija).



Slika 7. *Lilium bulbiferum* L.

Izvor: <https://bs.wikipedia.org/wiki/Liliaceae>

Ova vrsta je trajnica (geofit) i cvjeta u lipnju i srpnju. Medonosna je, ukrasna, otrovna i ljekovita vrsta. Razmnožava se dijeljenjem malih bulbila koje rastu uz matičnu biljku. Podzemna lukovica je jajasta ili kuglasta smeđe boje (Rogošić, 2011.). Stabljika je uspravna, s crvenim ili crnim pjegama, visine 50 - 120 cm i na vrhu dlakava. Listovi su linearni do linearno kopljasti, 7-10 cm dugi i sjajni. Brojni su i gusto smješteni duž stabljike. Donji su duži, a gornji kraći (Forenbacher, 2001.). U pazušcu nose zelena, bjelkasta ili smeđa rasplodna tjelašca (bulbe) namijenjena nespolnom razmnožavanju. Po njima je ovaj ljiljan i dobio ime.

Ocvijeće se sastoji od šest crvenonaranđastih listića (Slika 7.) koji su s gornje strane istočkani i na vrhu malo savijeni unatrag. S donje strane su žljezdasto dlakavi. Cvjetovi su veliki, bez mirisa i nalaze se na vrhu stabljike tvoreći grozdast cvat (Forenbacher, 2001.). Prašnici su upola kraći od latica. Plod je tobolac s mnogo sjemenki.

Ovaj ljiljan poznat je od 16. stoljeća kao ukrasna biljka (Franjić i Škvorc, 2014.). Uzgaja se u vrtovima te se u nekim zemljama kao podivljala raširila po poljima.

11. *Lilium candidum* L. – bijeli ljiljan, Madonin ljiljan

Bijeli ljiljan (Slika 8.) jedna je od najstarijih vrsta ljiljana u uzgoju još od vremena starih Grka i Rimljana. Vjeruje se da je kultiviran 1500 godina prije Krista. Ljiljan je u Europu stigao preko feničkih trgovaca, a potom se brzo prilagodio novom okolišu. Stari Egipćani su ga uzgajali za uporabu u liječenju raznih bolesti. Ljiljan je cvijet ugodnog mirisa koji ima i snažna ljekovita svojstva. U tradicionalnoj medicini bijeli ljiljan se dugo koristi za liječenje i čišćenje kožnih oboljenja, srčanih oboljenja te bolesti očiju. Osim toga, djeluje i na infekcije uha, upale maternice, kašalj, astmu, bronhitis i druge bolesti pluća. Pelud iz cvjetova korisno djeluje na liječenje epilepsije. Eterično ulje koristi se za liječenje čireva, upalnih gnojnih rana, modrica, te u kozmetici i parfumeriji.

Kao ukrasna biljka *L. candidum* je stoljećima bio motiv u slikarstvu i u sakralnoj umjetnosti, posebice ranokršćanskoj. U kršćanstvu je bijeli ljiljan posvećen Bogorodici te predstavlja simbol čistoće i nevinosti.



Slika 8. *Lilium candidum* L. – bijeli ljiljan

Izvor: <https://living.vecernji.hr/zelena-zona/prekrasni-ljiljan-ima-i-brojna-ljekovita-svojstva-1074739>

Lukovica bijelog ljiljana je žuta ili bjeličasta. Stabljika je visoka 1-1,5 m. Listovi su brojni i linearno-lancetasti. Cvjetovi imaju duge stapke i bijeli zvonolik vjenčić dug 5-10 cm (Slika 8.). Bogati su peludom, mirisavi, pretežno uspravni, skupljeni u grozdastom cvatu na vrhu stabljike (Hulina, 2011.).

Lukovice koje cvjetaju u ljeto sade se u proljeće, od travnja do svibnja. U kasnu jesen treba ih izvaditi iz zemlje zbog mogućeg mraza te ih ostaviti da prezime na toplijem mjestu (skupina autora, 2007.). Razmnožava se lukovicama i ljuskama i kod oba načina potrebno je nekoliko godina da lukovica dovoljno ojača pa da biljka procvjeta.

U uzgoju su ljiljani raznih boja koje cvjetaju od travnja pa sve do rujna. Visina ovih uzgojnih oblika je između 50 i 150 cm. Ovi ljiljani vole osunčana i polusjenovita i dobro ocjedita mjesta. Cvjetovi su različitog oblika. Neki su viseći, neki uspravni ili tubasti, dok neki imaju laticesavinute prema natrag. Obično je po nekoliko cvjetova na svakoj stabljici. Mnogi ljiljani imaju snažan miris, iako neki imaju neugodan miris (skupina autora, 2008.).

Najviše se uzgajaju mnogobrojni hibridi koji dolaze u različitim bojama (bijela, ružičasta, crvena, žuta, narančasta). Cvjetovi su često istočkani tamnijim bojama ili imaju upadljivo obojane prašnike.

12. Zaključak

Područje Hrvatske je floristički bogato, a endemi su biljne vrste od velike vrijednosti za floru svakog područja. Opstaju u posebnim ekološkim okruženjima i osjetljive su na svake promjene. Stoga se područja bogata endemima stavljaju pod zakonsku zaštitu.

Oko 62 % uzročnika ugroženosti hrvatske vaskularne flore povezano je s gubitkom staništa. Tu spada i utjecaj na vode, odvodnjavanje močvarnih staništa i promjene vodnog režima, promjene u poljoprivredi, gradnja infrastrukture, razvoj naselja i gospodarskih djelatnosti (turizam). Zakon o zaštiti prirode zabranjuje branje, skupljanje, uništavanje, sječu ili iskopavanje samoniklih strogo zaštićenih biljaka i njihovih dijelova. Prema Nacionalnoj strategiji i akcijskom planu zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske (NN81/1999) kao jedan od strateških ciljeva navodi se potreba smanjenja trenda gubitka površina i očuvanja raznolikosti prirodnih i poluprirodnih travnjaka. U poljodjelstvu je potrebno osigurati što veću biološku raznolikost na oraničnim površinama, dok je u šumama potrebno održavati postojeće stanje, te ga nastojati unaprijediti ugrađivanjem dodatnih mjera u svrhu njihove biološke raznolikosti.

Promidžba, obrazovanje i podizanje svijesti o potrebi zaštite vrsta i staništa jedan je od mehanizama zaštite endemičnih i ugroženih vrsta.

13. Popis literature

Alegro, A., Bogdanović, S., Brana, S., Jasprica, N., Katalinić, A., Kovačić, S., Nikolić, T., Milović, M., Pandža, M., Posavec-Vukelić, V., Randić, M., Ruščić, M., Šegota, V., Šincek, D., Topić, J., Vrbek, M., Vuković, N. (2010). Botanički važna područja. Prirodoslovno-matematički fakultet. Sveučilište u Zagrebu. Školska knjiga. Zagreb. 529.

Bačić, T., Sabo, M. (2006.): Filogenetska sistematika stablašica (embriophyta-cormophyta). Prehrambeno-tehnološki fakultet. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera Osijek. 236.

Domac, R. (2002.): Flora Hrvatske. Školska knjiga. Zagreb. 504.

Forenbacher, S. (2001.): Velebit i njegov biljni svijet. Školska knjiga. Zagreb. 800.

Franjić, J., Škvorc, Ž. (2014.): Šumsko zeljasto bilje Hrvatske. Sveučilište u Zagrebu. Šumarski fakultet. Zagreb. 626.

Hulina, N. (2011.): Više biljke – stablašice. Sistematika i gospodarsko značenje. Golden marketing-Tehnička knjiga. Zagreb. 343.

Ikinci, N. (2010.): Molecular phylogeny and divergence times estimates of *Lilium* section *Liriotypus* (Liliaceae) based on plastid and nuclear ribosomal ITS DNA sequence data. Turkish journal of botany 35(4): 319-330.

Kojić, M. (1988.): Botanika. Naučna knjiga. Beograd. 523.

Muratović, E., Bogunić, F., Šoljan, D., Martin, J., Valles, J., Siljak-Yakovlev, S. (2010a): Stomata and pollen grain characteristics of two endemic lilies: *Lilium bosniacum* and *L. carniolicum* (Liliaceae). Phytologia balcanica 16(2): 285-292.

Muratović, E., Hidalgo, O., Garnatje, T., Siljak-Yakovlev, S. (2010b): Molecular phylogeny and genom size in European lilies (Genus *Lilium*, Liliaceae). Advances Sci. Let., 3: 180-189.

Nikolić, T., Topić, J. (2005.): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska. Kratis d. o. o. Zagreb. 693.

Nikolić, T., Milović, M., Bogdanović, S., Jasprica, N. (2015.): Endemi u hrvatskoj flori. Alfa. Zagreb. 492.

Pelkonen V. P., Pirttilä, A. M. (2012): Taxonomy and phylogeny of the genus *Lilium*. Floriculture and ornamental biotechnology 6: 1-8.

Rogošić, J. (2011.): Bilinar cvjetnjača hrvatske flore s ključem za određivanje bilja. Svezak drugi. Sveučilište u Zadru. Sutton tisak. Split. 571.

Rešetnik, I., Bogdanović, S. (2012.): Typification of *Lilium jankae* A. Kern. and *Lilium martagon* var. *cattaniae* Vis. The conservatory and botanical garden of the city of Geneva, Candollea, 68(1): 151-154.

Skupina autora (2007.): Veliki priručnik o vrtu. Moj vrt i cvijeće u vrtu. Marijan tisak d. o. o., Split. 223.

Skupina autora (2008.): Cvijeće i ukrasno bilje. Velika ilustrirana enciklopedija. Mozaik knjiga, Zagreb. 744.

Šilić, Č. (1988.): Endemične biljke. Štamparski zavod „Ognjen Prica“. Zagreb. 227.

Terashima, H., Hirawatari, K., Hayashi, Y., Takahashi, M., Nakamura, A., Sato, T., Nakano, S., Yoshida, M., Yokoyama, J. (2013): Flower visitor fauna of the narrow endemic lily *Lilium rubellum* Baker in a lowland habitat in Yamagata, northern Japan. Bull. Of Yamagata Univ. Nat. Sci., Vol. 17, No. 4, 27-34.

Wu, X. W., Wang, L. H., Wu, L. F., Qu, S. P., Suh, J. K., Wang, J. H. (2012): Native species of the genus *Lilium* and the closely related *Nomocharis* in Yunnan, China. Floriculture and ornamental biotechnology 6: 28-38.

Internetske stranice

<https://en.wikipedia.org/wiki/Ljiljan> (26. 02. 2019.)

<https://bs.m.wikipedia.org/wiki/Liliaceae> (26. 02. 2019.)

https://de.wikipedia.org/wiki/Krainer_Lilie (05. 03. 2019.)

<http://www.haop.hr/hr/publikacije/crvena-knjiga-vaskularne-flore-hrvatske> (05. 03. 2019.)

<https://living.vecernji.hr/zelena-zona/prekrasni-ljiljan-ima-i-brojna-ljekovita-svojstva-1074739>
(05. 03. 2019.)

<http://www.kalle-k.dk/L.%20martagon%20var.%20cattaniae.JPG> (05. 03. 2019.)

https://sh.wikipedia.org/wiki/Ljiljani#Doma%C4%87i_endemski_ljiljani (21.03.2019.)

<https://mojcvijet.hr/bilje/vrtno-bilje/lilium-ljiljan/> (20.03.2019.)

14. Popis slika i tablica

Broj slike	Naziv slike i izvor	Broj stranice
1.	Ljiljan	4
2.	Cvijet ljiljana: 1. njuška tučka, 2. vrat tučka, 3. antera, 4. filament, 5. latica	6
3.	Kranjski ljiljan	9
4.	<i>Lilium carniolicum</i> ssp. <i>bosniacum</i> – bosanski ljiljan	10
5.	<i>Lilium martagon</i> L. (1), lukovica (3), <i>L. cattanie</i> Vis. (4)	12
6.	<i>Lilium martagon</i> L. ssp. <i>cattaniae</i> (Vis.) Degen	14
7.	<i>Lilium bulbiferum</i> L.	16
8.	<i>Lilium candidum</i> L. – bijeli ljiljan	18

Tablica	Naziv	Broj stranice
Tablica 1.	Botanička klasifikacija ljiljana	3