Izvorni znanstveni rad – Original scientific paper
Šumarski list 150 (7-8): 297–305, 2026

# Zaštićena i ugrožena vaskularna flora u šumama Nacionalnog parka Plitvička jezera

## Protected and Endangered Vascular Flora in the Forests of Plitvice Lakes National Park

Joso Vukelić[1], Lovro Turkalj[1]*, Tonko Megyery[1], Pavle Gašparović[1], Nikola Magdić[2]

[1] Oikon. d.o.o. – Institut za primijenjenu ekologiju, Zagreb
[2] JU NP Plitvička jezera, Plitvička Jezera
* Dopisni autor: Lovro Turkalj, e-mail: lturkalj@oikon.hr

## SAŽETAK

U radu je inventarizirano i analizirano prisustvo 34 strogo zaštićene i 11 ugroženih vrsta vaskularne flore u šumskoj vegetaciji NP Plitvička jezera. Inventarizacija je provedena na temelju prijašnjih relevantnih rezultata i vlastitih terenskih opažanja na 323 cjelovita ili djelomična kvadranta dimenzija 1 km × 1 km. Rezultati prisustva vrsta na kvadrantima razvrstani su u pet kategorija, od vrlo rijetke rasprostranjenosti (≤ 10 kvadranata, I. kategorija) do širokih areala koji se pružaju na više od 60 % njegove površine (≥ 201 kvadrant, V. kategorija). Ustanovljeno je da 14 vrsta ima vrlo ograničenu rasprostranjenost, s pojavnošću na manje od 3 % ukupne šumske površine (≤ 10 kvadranata). Sljedećih 11 vrsta zabilježeno je u rasponu od 11 do 50 kvadranata (manje od 17 % površine), dok preostalih 20 vrsta pokazuju znatno veću učestalost i širu distribuciju unutar šumskih ekosustava Parka. Kategorije vrlo rijetkih i rijetkih vrsta obuhvaćaju svojte uže ekološke valencije (stanišni specijalisti). One nastanjuju specifična, osjetljiva i prostorno ograničena staništa, poput vlažnih i poplavnih područja, otvorenijih vapnenačkih obronaka i padina, ekotona te nešumskih površina. Budući da ova skupina obuhvaća i vrste čija brojnost opada prijelazom s nešumskih prostora prema sklopljenim i sjenovitim šumskim sastojinama, one su svakako prisutne i u okolnim sukcesijskim i otvorenim staništima. Kategorije rijetko rasprostranjenih svojti obuhvaćaju nekoliko tipičnih šumskih vrsta, prije svega orhideje (*Cypripedium calceolus*, *Corallorhiza trifida*, *Epipactis* sp.) te božikovinu (*Ilex aquifolium*) i tisu (*Taxus baccata*). Na temelju dostupnih podataka, njihova se trenutna distribucija smatra stabilnom, iako se za tisu i božikovinu pretpostavlja da su povijesno zauzimale veći areal koji je s vremenom smanjen uslijed dugotrajnog antropogenog utjecaja. Uz navedene rijetke svojte, značajan udio u flori Parka čine široko rasprostranjene šumske vrste koje mu daju prepoznatljiv prirodni identitet. Analiza rasprostranjenosti i ugroženosti inventariziranih svojti ukazuje na to da one u NP Plitvička jezera trenutno zauzimaju stabilne areale. Predviđa se očuvanje takvoga stanja jer se u Parku ne provode zahvati koji bi doveli do fragmentacije, degradacije ili promjene šumskih staništa. Ipak, dugoročnu prijetnju, osobito za stanišne specijaliste, predstavljaju potencijalne promjene vodnog režima, progresivna sukcesija na nešumskim površinama te kumulativni učinci klimatskih promjena. Stoga je nužno uspostaviti sustavni monitoring osjetljivih vrsta na stalnim plohama i provoditi ciljane mjere očuvanja. Dobiveni rezultati služe kao relevantna stručna podloga za unaprjeđenje strategija upravljanja te osiguranje dugoročne zaštite bioraznolikosti Parka.

**Ključne riječi:**
strogo zaštićene vrste, ugrožene vrste, rasprostranjenost flore, šumska staništa, potencijalne ugroze, Nacionalni park Plitvička jezera

**DOI:**
https://doi.org/10.31298/sl.150.7-8.1

**Kako citirati** / How to Cite:
Vukelić, J. i dr., 2026: Zaštićena i ugrožena vaskularna flora u šumama Nacionalnog parka Plitvička jezera. Šumarski list 150 (7-8): 297–305. https://doi.org/10.31298/sl.150.7-8.1

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

# UVOD

## INTRODUCTION

U radu su prikazani sažeti rezultati projekta „Kartiranje flore rijetkih, ugroženih i strogo zaštićenih biljnih vrsta u šumskim ekosustavima Nacionalnog parka Plitvička jezera", koji je u razdoblju od 2022. do 2024. godine proveo Oikon d.o.o. – Institut za primijenjenu ekologiju (Oikon d.o.o. 2025). Istraživanje je bilo usmjereno na precizno kartiranje odabranih svojti, analizu staništa, utvrđivanje čimbenika ugroze te procjenu dugoročne stabilnosti flore šumskih ekosustava. Ovaj rad obuhvaća temeljne podatke o rasprostranjenosti i ugroženosti odabranih vrsta, dok se detaljne karte i sveobuhvatne analize nalaze u završnom izvješću Odjela šumskih ekoloških sustava Javne ustanove „NP Plitvička jezera".

Nacionalni park Plitvička jezera područje je iznimne bioraznolikosti, prepoznato u nacionalnim i međunarodnim znanstvenim okvirima (Špoljarić i Belančić 2011). Budući da su šumski ekosustavi ključna staništa brojnih rijetkih i zaštićenih svojti, njihovo je očuvanje presudno za stabilnost cijelog sustava i održivo upravljanje (Martinić 2019). Prema bazi FCD (Nikolić 2005), od oko 1400 zabilježenih svojti na staništima Parka, njih više od 190 (14 %) je ugroženo ili strogo zaštićeno. Budući da ih je približno četvrtina vezana uz šume i njihove rubove, u ovom je radu analizirana rasprostranjenost 45 odabranih vrsta (34 strogo zaštićene i 11 ugroženih). Podaci o njihovoj rasprostranjenosti predstavljaju objektivan pokazatelj stanja šuma, neophodan za očuvanje hidrološkog režima jezera, zaštitu tla i klimatsku stabilnost regije. Slijedom toga, cilj je ovoga rada: (a) inventarizirati i kartirati odabrane strogo zaštićene i ugrožene šumske vrste NP Plitvička jezera unutar mreže 1 × 1 km te (b) analizirati obrasce njihove rasprostranjenosti i potencijalne ugroze radi definiranja smjernica za monitoring i očuvanje.

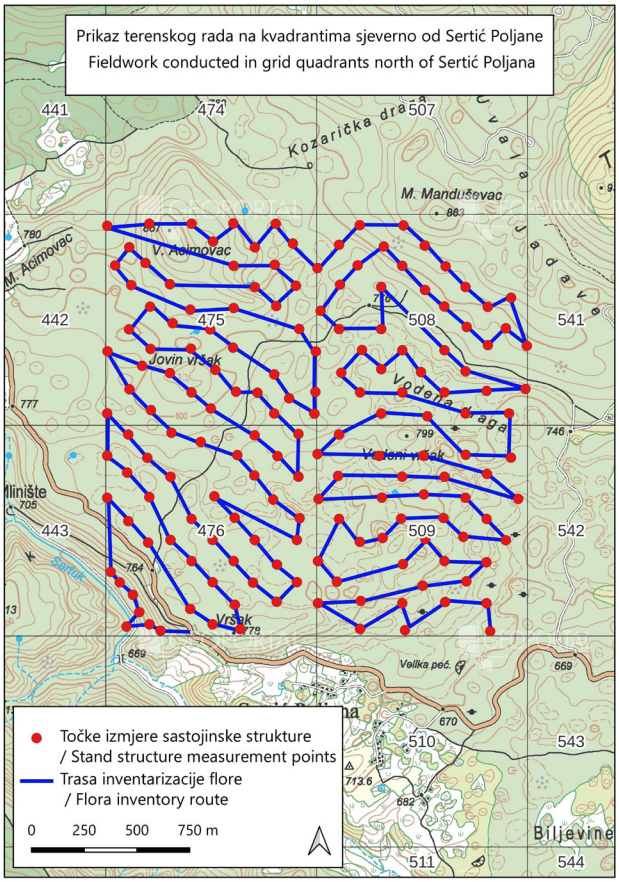
# MATERIJAL I METODE

## MATERIAL AND METHODS

Kartiranje biljnih vrsta provedeno je kombinacijom terenskog istraživanja i revizije dostupnih podataka iz literature. Kao osnovna prostorna jedinica za prikaz rasprostranjenosti korišteni su kvadranti dimenzija 1 km × 1 km (100 ha) u kojima se bilježi prisutnost vrste neovisno o njezinoj brojnosti. Primjerice, dok pojedine svojte poput šaševa (rod *Carex* L.) u pravilu imaju malu gustoću populacije po kvadrantu, vrste kao što su *Helleborus niger* L., *Veratrum album* L., *Cardamine chelidonia* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz i dr. mogu doseći gustoću od više desetaka ili čak stotina jedinki na samo jednom hektaru. Terenska inventarizacija provođena je istodobno s projektom „Izrada konačnih nacrta Programa zaštite, njege i obnove šuma za NP Plitvička jezera - Grupa 7" (Oikon i Pro Silva 2023. i 2024. godine) po natječaju tadašnjeg MINGOR-a.

Podaci o nalazištima vrsta preuzeti su iz baze FCD (Nikolić 2005) te iz ranijih fitocenoloških i floristićkih istraživanja na području Parka (Trinajstić 1970; Cestar i dr. 1982, 1984; Šegulja i Krga 1988, 1989, 1990; Krga 1992; Kranjčev 2004; Stančić i dr. 2010; Kremer i Čulinović 2019; Vukelić i dr. 2013, 2019, 2020, 2023; Baneković 2020; Hrvatski šumarski institut, Oikon 2022 i dr.). Analizom su obuhvaćeni isključivo nalazi koji omogućuju pouzdanu prostornu identifikaciju, a iz baze FCD primarno su korišteni podaci s razinom preciznosti ≥ 7, dok su podaci niže razine točnosti uvaženi samo uz dostatan opis za nedvojbeno određivanje kvadranta.

Terenski podaci prikupljeni su i obrađeni unutar kilometarske mreže (1 km × 1 km) u koordinatnom sustavu HTRS96/TM. Područje Parka od približno 29.630 ha podijeljeno je na 323 kvadranta koji su označeni jedinstvenim identifikacijskim brojevima (ID). Metodologija terenskog rada prikazana je na Slici 1.




**Slika 1.** Prikaz terenskog rada na kvadrantima sjeverno od Sertić Poljane.
*Figure 1 Fieldwork conducted in grid squares north of Sertić Poljana.*

U radu je analizirano 45 biljnih vrsta odabranih prema kriterijima zakonske zaštite i ugroženosti u Republici Hrvatskoj (Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama – NN 144/13, 73/16 i nacionalnom Crvenom popisu (Nikolić 2005)). Od ukupnog broja, 34 vrste su strogo zaštićene, dok ih 11 pripada kategorijama ugroženosti bez formalnog statusa zaštite. Odabir je temeljen na prisutnosti u šumskim staništima i dostupnosti recentnih podataka o nalazištima. Osim primarno šumskih vrsta, u obradu su uključene i neke svojte koje nastanjuju rubna staništa i kontaktne zone šumskih ekosustava.

Nomenklatura biljnih vrsta (latinski i hrvatski nazivi) preuzeta je iz FCD baze (Nikolić 2005).

# REZULTATI I RASPRAVA

## RESULTS AND DISCUSSION

Analiza prostorne distribucije vrsta po kvadrantima pokazuje veliku heterogenost. Ona je prije svega uvjetovana njihovim sinekološkim čimbenicima i strukturnim značajkama šumskih sastojina. Primjerice, homogeni kvadranti

**Tablica 1.** Popis inventariziranih vrsta s brojem pripadajućih kvadranata.
*Table 1 List of inventoried species with the number of corresponding grid squares.*

| **Porodica** *Family* | **Latinski naziv vrste** *Latin name of the species* | **Hrvatski naziv vrste** *Croatian common name of the species* | **Broj kvadranata** *Number of grid squares* |
|---|---|---|---|
| Aquifoliaceae | *Ilex aquifolium* L. | trnovita božikovina | 45 |
| Asparagaceae | *Asparagus tenuifolius* Lam. | tankolisna šparoga | 22 |
| | *Ruscus hypoglossum* L. | širokolisna veprina | 145 |
| Brassicaceae | *Cardamine chelidonia* L. | ružičasta režuha | 226 |
| | *Cardamine kitaibelii* Bech. | višelisnata režuha | 213 |
| | *Cardamine waldsteinii* Dyer | šumska režuha | 187 |
| Cyperaceae | *Carex acutiformis* Ehrh. | močvarni šaš | 8 |
| | *Carex elongata* L. | dugoklasi šaš | 2 |
| | *Carex panicea* L. | prosasti šaš | 21 |
| | *Carex riparia* Curtis | obalni šaš | 3 |
| | *Carex vesicaria* L. | mjehurasti šaš | 7 |
| Equisetaceae | *Equisetum hyemale* L. | zimska preslica | 6 |
| Gentianaceae | *Gentiana asclepiadea* L. | modra sirištara | 124 |
| Iridaceae | *Iris graminea* L. | uskolisna perunika | 63 |
| | *Iris pseudacorus* L. | žuta perunika | 5 |
| Liliaceae | *Lilium bulbiferum* L. | zlatoglavi ljiljan | 2 |
| | *Lilium carniolicum* Bernh. ex Koch | kranjski ljiljan | 6 |
| | *Lilium martagon* L. | zlatni ljiljan | 204 |
| Melanthiaceae | *Veratrum album* L. | bijela čemerika | 156 |
| Orchidaceae | *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce | bijela naglavica | 170 |
| | *Cephalanthera longifolia* (L.) R. M. Fritsch | dugolisna naglavica | 126 |
| | *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. | crvena naglavica | 90 |
| | *Corallorhiza trifida* Châtel. | šumska koraljuša | 5 |
| | *Cypripedium calceolus* L. | gospina papučica | 8 |
| | *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó | Fuchsova kukavica | 16 |
| | *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó | pjegava kukavica | 6 |
| | *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser | tamnocrvena kruščika | 13 |
| | *Epipactis helleborine* (L.) Crantz | širokolisna kruščika | 248 |
| | *Epipactis leptochila* (Godfery) Godfery | uskousna kruščika | 11 |
| | *Epipactis microphylla* (Ehrh.) Sw. | sitnolisna kruščika | 29 |
| | *Epipactis purpurata* Sm. | purpurna kruščika | 31 |
| | *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. | mrežasti vranjak | 31 |
| | *Listera ovata* (L.) R. Br. | jajoliki čopotac | 51 |
| | *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. | šumska kokoška | 309 |
| | *Orchis pallens* L. | blijedi kaćun | 3 |
| | *Platanthera bifolia* (L.) Rich. | vimenjak | 265 |
| Paeoniaceae | *Paeonia mascula* (L.) Mill. | planinski božur | 5 |
| Plantaginaceae | *Digitalis grandiflora* Mill. | velecvjetni naprstak | 109 |
| Primulaceae | *Cyclamen purpurascens* Mill. | šumska ciklama | 285 |
| Ranunculaceae | *Helleborus multifidus* Vis. | krški kukurijek | 35 |
| | *Helleborus niger* L. | crni kukurijek | 175 |
| Rosaceae | *Spiraea cana* Waldst. et Kit. | sivkasta suručica | 5 |
| Taxaceae | *Taxus baccata* L. | tisa | 19 |
| Thymelaeaceae | *Daphne laureola* L. | lovorolisni likovac | 159 |
| | *Daphne mezereum* L. | obični likovac | 310 |

sjevernog dijela Parka sadrže prosječno deset strogo zaštićenih i ugroženih vrsta. Nasuprot tome, u središnjem i južnom dijelu, posebice uz vodena i vlažna staništa, taj se broj kreće od 20 do 25. Uzevši u obzir sve šumske sastojine cjelovitih kvadranata unutar Parka, zabilježen je prosjek od devet strogo zaštićenih te četiri ugrožene vrste.

Strogo zaštićene vrste svrstane su u deset, a ugrožene u osam porodica. Iz prve skupine najviše vrsta, ukupno njih 17 pripada porodici Orchidaceae koja uključuje rodove *Cephalanthera* Rich., *Corallorhiza* Gagnebin, *Cypripedium* L., *Dactylorhiza* Nevski, *Epipactis* Zinn, *Gymnadenia* R. Br., *Listera* R. Br., *Neottia* L., *Orchis* L. i *Platanthera* Rich. Prema broju vrsta, najbogatiji je rod *Epipactis* s pet vrsta, koliko ima i rod *Carex* u obje kategorije. Tablica 1 prikazuje popis inventariziranih vrsta i njihovu učestalost po kvadrantima.

Za analizu rezultata svojte su, s obzirom na ukupni broj kvadranata (N) u kojima su zabilježene, razvrstane u pet kategorija učestalosti: vrlo rijetke vrste (1 – 10 kvadranata), rijetke (11 – 50), česte (51 – 100), vrlo česte (101 – 200) te široko rasprostranjene vrste (≥ 201). Ovakva kategorizacija omogućuje jasno razlikovanje vrsta lokalne i fragmentirane distribucije (često vezanih uz specifična mikrostaništa) od onih sa širokom ekološkom valencijom koje nastanjuju veći dio Parka.

Pregled vrsta po navedenim kategorijama donosi Tablica 2. Analiza ukazuje na izrazitu neravnomjernost u distribuciji; više od polovice ukupnog broja vrsta koncentrirano je u kategorijama vrlo niske i niske učestalosti (1 – 50 kvadranata), dok manji udio svojti pokazuje širu prostornu distribuciju i značajniju zastupljenost (N > 50).

**Tablica 2.** Kategorije inventariziranih vrsta prema učestalosti u broju kvadranata.
*Table 2 Categories of inventoried species according to their frequency across grid squares.*

| **Kategorije učestalosti** *Frequency categories* | **Broj kvadranata** *Number of grid squares* | **Broj vrsta** *No. of species* | **Vrste** *Species* |
|---|---|---|---|
| Vrlo rijetke vrste *Very rare species* | 1 – 10 | 14 | *Carex acutiformis, Carex elongata, Carex riparia, Carex vesicaria, Corallorhiza trifida, Cypripedium calceolus, Dactylorhiza maculata, Equisetum hyemale, Iris pseudacorus, Lilium bulbiferum, Lilium carniolicum, Orchis pallens, Paeonia mascula, Spiraea cana* |
| Rijetke vrste *Rare species* | 11 – 50 | 11 | *Asparagus tenuifolius, Carex panicea, Dactylorhiza fuchsii, Epipactis atrorubens, Epipactis leptochila, Epipactis microphylla, Epipactis purpurata, Gymnadenia conopsea, Helleborus multifidus, Ilex aquifolium, Taxus baccata* |
| Česte vrste *Common species* | 51 – 100 | 3 | *Cephalanthera rubra, Iris graminea, Listera ovata* |
| Vrlo česte vrste *Very common species* | 101 – 200 | 9 | *Cardamine waldsteinii, Cephalanthera damasonium, Cephalanthera longifolia, Daphne laureola, Digitalis grandiflora, Gentiana asclepiadea, Helleborus niger, Ruscus hypoglossum, Veratrum album* |
| Obilno rasprostranjene vrste *Abundantly distributed species* | ≥ 201 | 8 | *Cardamine chelidonia, Cardamine kitaibelii, Cyclamen purpurascens, Daphne mezereum, Epipactis helleborine, Lilium martagon, Neottia nidus-avis, Platanthera bifolia* |

Prva kategorija uključuje ekološki usko specijalizirane vrste izrazito oskudnog rasprostranjenja (zabilježene u manje od 10 kvadranata). Njihova je prisutnost strogo uvjetovana specifičnim stanišnim prilikama: vlažnim i močvarnim staništima (npr. vrste roda *Carex*, *Iris pseudacorus* L., *Equisetum hyemale* L.), otvorenim vapnenačkim kamenjarama (*Spiraea cana* Waldst. et Kit.) te rubnim sukcesijskim stadijima i otvorenim površinama (*Lilium bulbiferum* L., *L. carniolicum* Bernh. ex Koch, *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó, *Orchis pallens* L.). Planinski božur (*Paeonia mascula* (L.) Mill.) također je ograničen na mali broj kvadranata zbog diskontinuirane zastupljenosti prosvijetljenih rubnih staništa te šuma i šikara, unatoč tome što lokalno može tvoriti brojnije populacije. Gospina papučica (*Cypripedium calceolus* L.) je mikorizna vrsta, rijetko prisutna zbog ovisnosti o stabilnim mikroklimatskim i pedološkim uvjetima na vapnenačkom supstratu, specifičnim biološkim svojstvima s dugim vremenom spolnog sazrijevanja, zbog čega se unutar naizgled pogodnih područja pojavljuje na malom broju mikrolokacija. Svakako je moguć uzrok njenog ograničenog pojavljivanja i nekontrolirano sabiranje pa i iskorjenjivanje u prošlosti, premda Kranjčev (2004) navodi sedam njenih nalazišta, a recentno ih je poznato osam. Gospina papučica je jedina ciljna šumska vrsta nad kojom se u Parku provodi obvezan monitoring. Šumska koraljuša (*Corallorhiza trifida* Châtel.) sitna je i neupadljiva vrsta, često teško uočljiva i fenološki ograničena, pa je moguće da nije zapažena u terenskim obilascima unatoč njenoj prisutnosti.

Drugu kategoriju rijetkih flornih elemenata čini 11 vrsta šire ekološke valence u odnosu na prethodnu skupinu. Iako su ekološki prilagodljivije, njihova je rasprostranjenost u Parku ograničena malom zastupljenošću specifičnih staništa koja zahtijevaju. Ova skupina obuhvaća vrste koje, osim šumskih sastojina, naseljavaju nešumska i prijelazna staništa (ekotone), pa je njihova stvarna učestalost zasigurno veća od zabilježene (npr. *Carex panicea* L., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, *Helleborus multifidus* Vis., *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser i *Asparagus tenuifolius* Lam.). Vrste *Epipactis microphylla* (Ehrh.) Sw., *E. purpurata* Sm. i *E. leptochila* (Godfery) Godfery smatraju se primarno šumskim vrstama koje su i u prethodnim istraživanjima iznimno rijetko bilježene. Naposljetku, za tisu (*Taxus baccata* L.), kao i za znatno češću božikovinu (*Ilex aquifolium* L.), pretpostavlja se povijesno šira rasprostranjenost koja je reducirana dugotrajnim antropogenim pritiskom i nekontroliranim iskorištavanjem.

U treću su kategoriju uvrštene česte i stabilno rasprostranjene vrste. Dok su *Iris graminea* L. i *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. karakteristične za šume na dolomitu, *Listera ovata* (L.)

R. Br. naseljava širi raspon staništa – od vlažnih i svježih šuma do šikara i otvorenih površina.

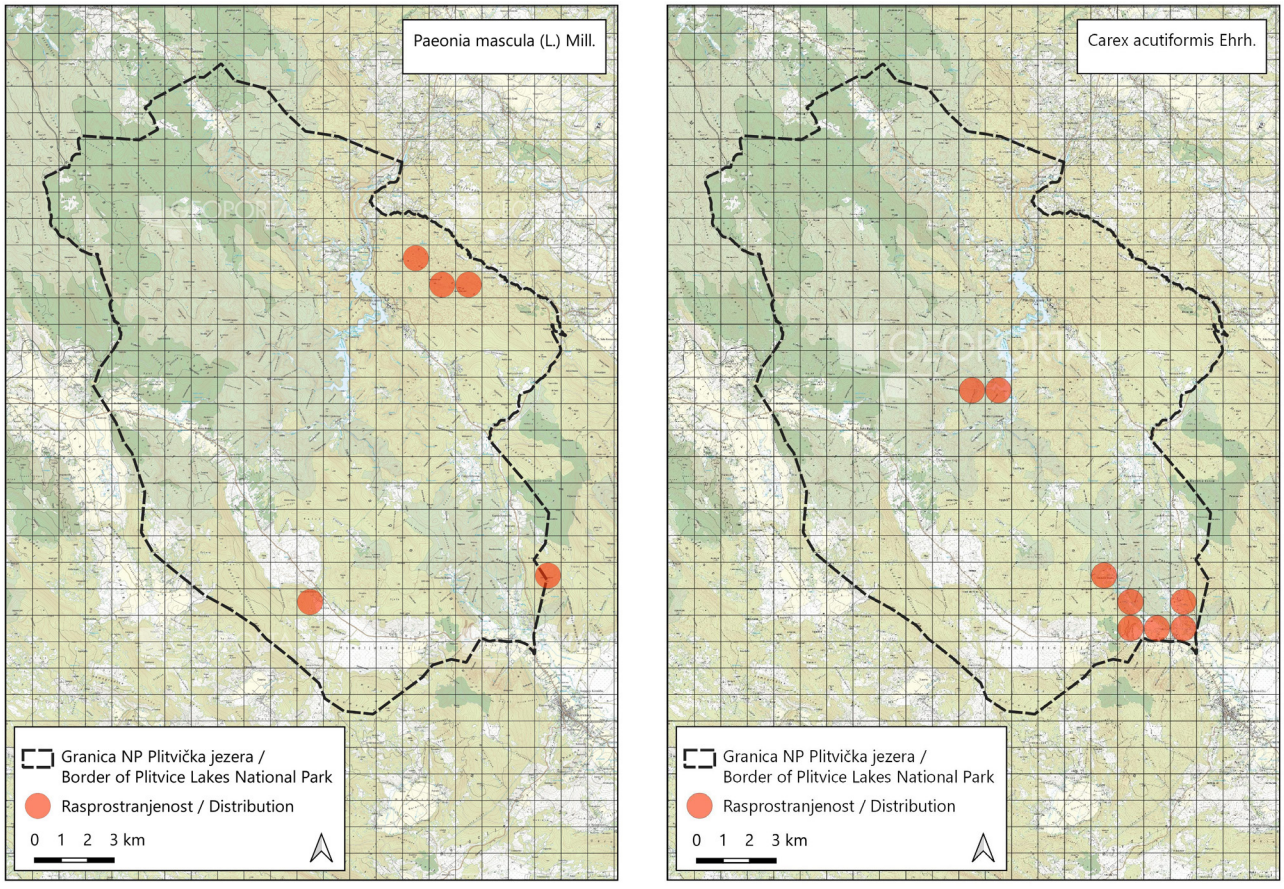
Posljednje dvije kategorije obuhvaćaju 17 pretežito šumskih vrsta široke ekološke valence. Nastanjuju različite tipove šuma, no glavno su im stanište bukove i bukovo-jelove šume na kalkokambisolu povrh vapnenačko-dolomitne podloge, bez obzira na njegovu varijabilnost (Perković i dr. 2024). Neke od njih, primjerice *Daphne mezereum* L., *Cyclamen purpurascens* Mill., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Platanthera bifolia* i *Epipactis helleborine* zabilježene su u gotovo svim šumskim zajednicama istraživanog područja.

Važnost rezultata ovog istraživanja očituje se u tome što ono predstavlja prvu sustavnu horološku inventarizaciju strogo zaštićenih i ugroženih vrsta u Nacionalnom parku Plitvička jezera. Iako su te vrste ranije navođene u općim pregledima flore Parka, njihova je prostorna distribucija do sada bila dokumentirana tek u okviru širih projekata (poput projekta KEC – „Očuvanje krških ekoloških sustava", 2003-2007) ili putem izvornih fitocenoloških snimaka u citiranim radovima. Dobiveni rezultati pružaju relevantan doprinos poznavanju flore Parka jer ukazuju na značajno veću zastupljenost gotovo svih istraživanih vrsta u odnosu na citiranu literaturu i prethodne kartografske prikaze. Znatno veći broj kvadranata potvrđen ovim istraživanjem u odnosu na ranije poznatu rasprostranjenost zorno ilustriraju sljedeći primjeri: *Epipactis helleborine* (s 45 na 248 kvadranata), *Cardamine kitaibelii* Bech. (s 92 na 213), *Lilium martagon* L. (sa 72 na 204) i *Daphne laureola* L. (sa 76 na 159). Vrsta *Iris graminea* sada je potvrđena u 63 kvadranta (prije 21), *Gymnadenia conopsea* u 31 (prije 19), a *Paeonia mascula* u 5 (prije 3). Kod vrste *Epipactis microphylla* broj kvadranata je s 11 (8 pouzdanih i 3 nepouzdana) porastao na 29, dok je kod *Dactylorhiza fuchsii* broj porastao sa 6 na 16. Naposljetku, iako se *Epipactis purpurata* u bazi FCD ne navodi za ovo područje, našim terenskim istraživanjima potvrđena je i kartirana u ukupno 31 kvadrantu. Njezina kasna identifikacija na području Parka rezultat je velike morfološke varijabilnosti i česte hibridizacije unutar roda *Epipactis*, ali i nedostatka sustavnih terenskih istraživanja. Važan rezultat ovih istraživanja je i prvi nalaz bodljikave veprine (*Ruscus aculeatus* L.) unutar granica Parka. Slika 2 prikazuje areale šest odabranih vrsta iz različitih kategorija rasprostranjenosti, dok su slike za ostale vrste priložene u završnom izvješću.

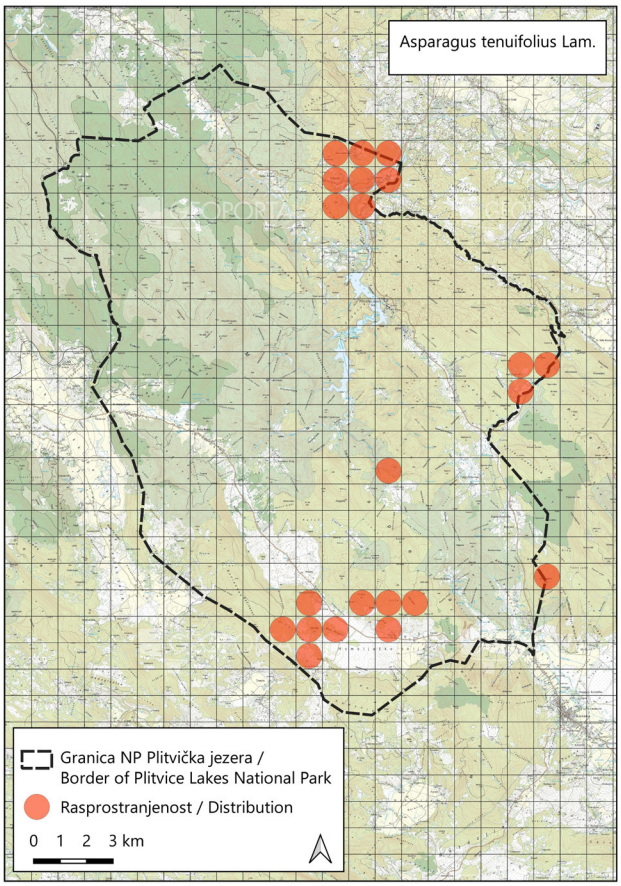
## Procjena stanja i ugroženost flore

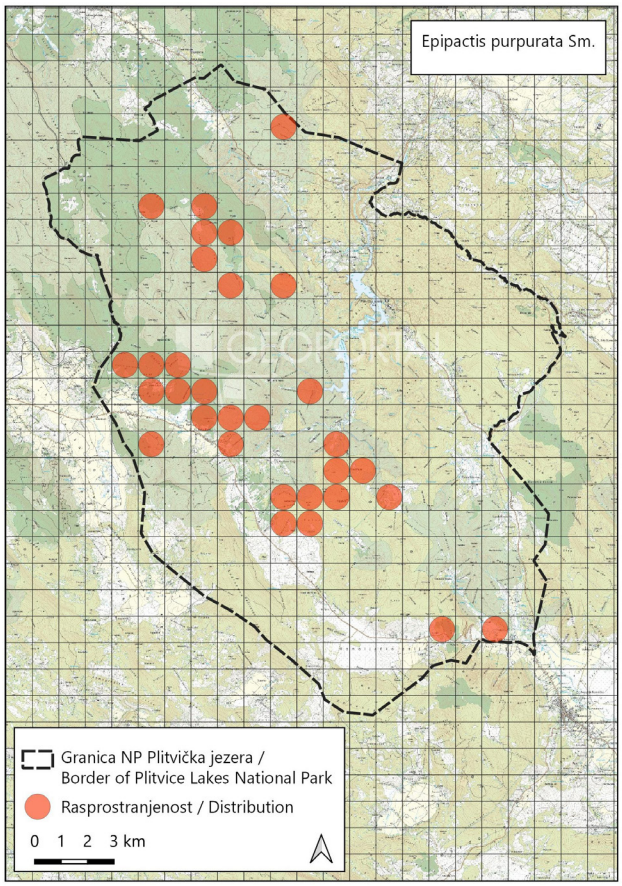
*Conservation status and threat level of the flora*

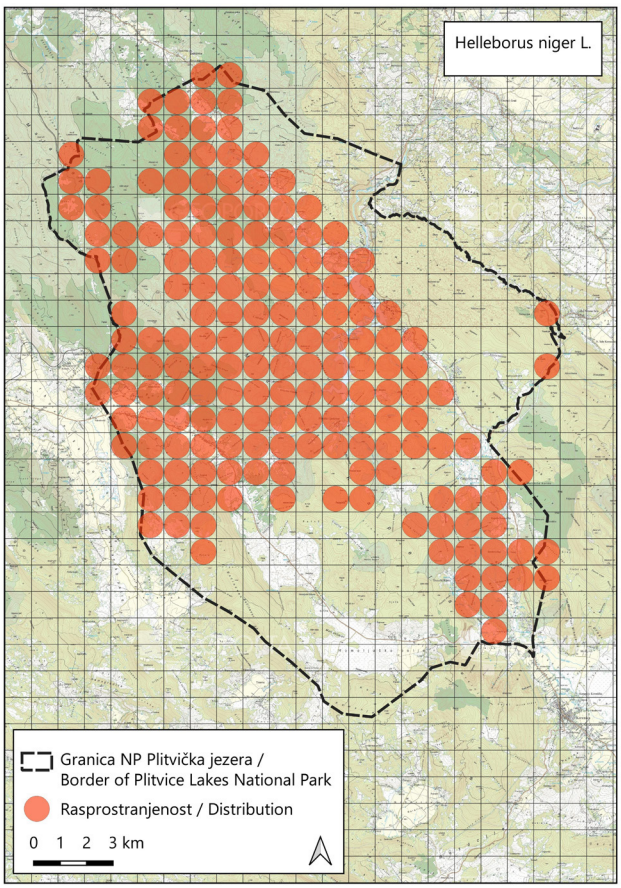
Prema Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske (Nikolić i Topić 2005), najugroženije svojte Nacionalnog parka Plitvička jezera primarno su vezane uz nešumska staništa poput cretova, suhih travnjaka, vlažnih livada, obalnih područja te različite sukcesijske stadije (npr. *Chouardia litardierei* (Breistr.) Speta, *Coeloglossum viride* (L.) Hartm., *Drosera rotundifolia* L., *Ligularia sibirica* (L.) Cass., *Menyanthes trifoliata* L. i brojne druge), dok je udio ugroženih vrsta u stabilnim šumskim ekosustavima znatno manji. Analiza uzročnika ugroženosti vaskularne flore prema IUCN-ovoj klasifikaciji ukazuje na to da je gubitak staništa, uzrokovan prvenstveno ljudskim djelovanjem, presudan čimbenik degradacije u 62 %

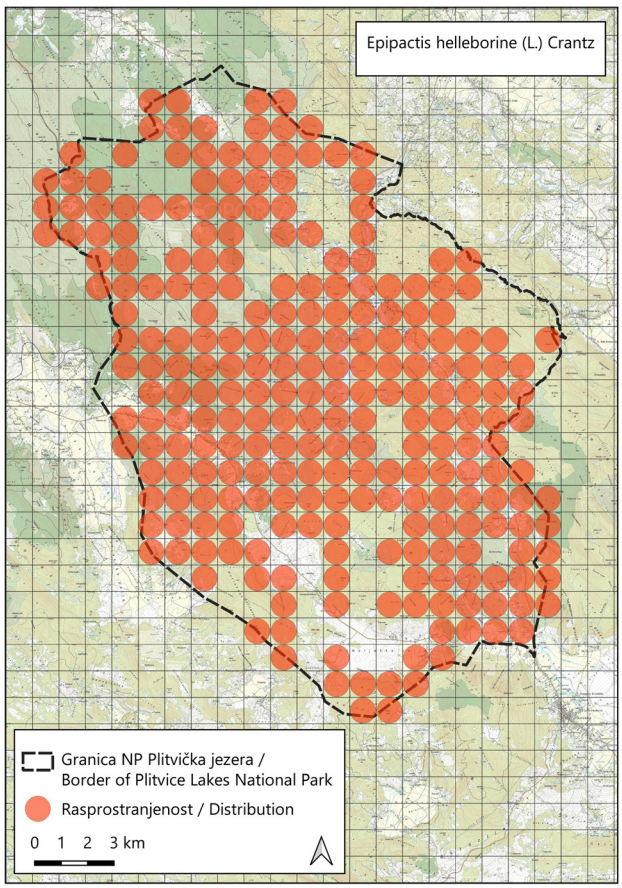



**Slika 2.** Rasprostranjenost vrsta *Paeonia mascula* i *Carex acutiformis*.
*Figure 2 Distribution of the species Paeonia mascula and Carex acutiformis.*




**Slika 2. (nastavak)** Rasprostranjenost vrsta *Asparagus tenuifolius*, *Epipactis purpurata*, *Helleborus niger* i *Epipactis helleborine*.
*Figure 2 (continued) Distribution of the species Asparagus tenuifolius, Epipactis purpurata, Helleborus niger* and *Epipactis helleborine.*

slučajeva. Daljnjih 24 % ugroženosti rezultat je posrednih posljedica različitih uzročnika među kojima je najznačajniji proces prirodnog zarastanja, odnosno sukcesija vegetacije. Neposredni gubici, uglavnom uzrokovani pretjeranim i nekontroliranim sabiranjem biljaka čine 7 % ukupnog broja zabilježenih uzročnika, dok preostali faktori imaju manji utjecaj od 8 %.

U šumama NP Plitvička jezera u najvećoj su mjeri isključeni navedeni faktori ugroženosti jer se ne provode aktivnosti koje bi mogle devastirati staništa ili negativno utjecati na prisutnu floru. Ipak, zbog potencijalnih neizravnih ugroza u budućnosti, nužno je istaknuti dvije osjetljive skupine vrsta: one s ograničenim ekološkim nišama te vrste vezane uz sukcesijska staništa (Slika 3).



**Slika 3.** Fuchsova kukavica (*Dactylorhiza fuchsii*) uz potok Sartuk (lijevo, srpanj 2013.). Danas je na ovakvim staništima napredovala sukcesija pa je i broj orhideja znatno manji (desno, lipanj 2024.).
*Figure 3 Dactylorhiza fuchsii along the Sartuk stream (left, July 2013). Today, ecological succession has progressed at such habitats, resulting in a significantly lower number of orchids (right, June 2024).*

U prvu skupinu pripadaju vrste koje pretežno rastu na povremeno plavnim, mokrim do vlažnim, staništima u šumama, njihovim rubovima i sastojinama u sukcesiji: *Carex panicea*, *C. riparia* Curtis, *C. vesicaria* l., *C. acutiformis* Ehrh., *C. elongata* L., *Equisetum hyemale*, *Iris pseudacorus* i *Listera ovata*. Te vrste rastu uz riječna korita i jezerske površine, u vlažnim poljima Rudanovca i Vrela, na Čujiča krčevini, uz Sartuk i na sličnim lokalitetima. Za njihov opstanak primarno je važno održavati sadašnji vodni režim. U prirodnim ekosustavima NP Plitvička jezera najosjetljivija su vodena, povremeno poplavna, mokra i vlažna staništa kojih u Parku ima svega oko 1 % od ukupne površine, ali upravo ona čine temeljni fenomen Parka.

Opstanak higrofilnih vrsta dodatno ugrožava sukcesija – postupno zarastanje plavnih i mokrih staništa grmljem vrba, trušljike, obične udikovine, sviba te stabalcima crne johe, običnog jasena, gorskog javora i ostalih vrsta. Ovaj proces, u kombinaciji s klimatskim promjenama i isušivanjem tla, smanjuje njihovu brojnost i vodi k nestanku njihovih prirodnih staništa. Sukcesija ugrožava i vrste koje su češće na sušim, otvorenim staništima te rubovima šuma, poput *Orchis pallens, Lilium carniolicum, L. bulbiferum* i *Dactylorhiza maculata*. Za njihov opstanak nužno je održavati travnjake i šumske čistine kroz mjere uklanjanja korova i zarastanja, sukladno propisanim projektima očuvanja nešumskih staništa.

Promjene areala mogu obuhvatiti i ekološki plastičnije vrste koje naseljavaju širok spektar staništa: od otvorenih površina i šumskih rubova do različitih faza degradacije i sklopljenosti šumskih sastojina (npr. *Helleborus multifidus*, *Asparagus tenuifolius*, *Digitalis grandiflora* Mill., *Spiraea cana*, *Paeonia mascula*, *Epipactis atrorubens*, *Iris graminea*, *Gymnadenia conopsea*, *Cephalanthera rubra*, u manjoj mjeri još neke). Zbog svoje izražene prilagodljivosti na sukcesijske procese, ove bi vrste u uvjetima klimatskih promjena mogle ne samo očuvati nego i dodatno proširiti svoju rasprostranjenost.

Uz sve navedene vrste koje su više ili manje podložne različitim promjenama pa i prijetnjama, značajan je broj onih koje pripadaju tzv. „čvrstim šumskim vrstama"; one uglavnom rastu u sklopljenim šumama, imaju stabilne areale i čine prepoznatljivu komponentu florne strukture i vegetacijske

građe pojedinih stanišnih tipova u Parku. Rijetke od njih, poput *Cypripedium calceolus*, *Corallorhiza trifida*, *Epipactis leptochila* i *Taxus baccata* imaju recentno ograničen areal, što ne znači da su ugrožene. I u prijašnjim su istraživanjima zabilježene na rijetkim nalazištima, a za praćenje njihova stanja preporučuje se monitoring na stalnim plohama, posebice za spomenute orhideje. Kod tise se može potaknuti širenje ciljanom sadnjom, dok je vrstu *Epipactis leptochila* (uskolisna kruščika) potrebno podrobnije istražiti zbog njene varijabilnosti i hibridizacije s drugim vrstama iz roda kruščika, prije svega sa širokolisnom kruščikom (*Epipactis helleborine*).

Među strogo zaštićenim vrstama NP Plitvička jezera ističe se porodica orhideja (Orchidaceae), na čiju ugroženost u Hrvatskoj ukazuju brojni autori (Vrbek i Fiedler 1998, Hršak i dr. 1999, Kranjčev 2004, 2004a, 2005, Nikolić i Topić 2005, Zima i dr. 2006, Borovečki-Voska 2010, Zadravec i dr. 2014, Plan upravljanja NP Plitvička 2019 i drugi izvori). Dok Kranjčev (2004) za područje Parka navodi više od 50 vrsta, ovo je istraživanje obuhvatilo 17 vrsta unutar deset rodova. Iako prevladavaju šumske orhideje, važno je naglasiti da se mnoge od njih razvijaju na otvorenim staništima koja zahtijevaju aktivno održavanje radi sprječavanja sukcesije (Borovečki-Voska 2010). U tom kontekstu Kranjčev (2004) izdvaja lokalitet Vrelo kao iznimno vrijedan mozaik nešumskih biotopa s dominantnom livadnom vegetacijom (Kranjčev 2004).

Također je nužno održavati postojeće šumske prometnice i pogodnu infrastrukturu, budući da su njihovi rubni dijelovi i prijelazne zone (ekotoni) značajna staništa brojnih orhideja. Ističe se primjer šumske ceste od željezničkog prijelaza kod Rudopolja prema Ciganskim dolinama (kvadranti 317 i 318), gdje su orhideje izrazito brojne, posebice iz roda *Epipactis*.

Zaključno, istraživanja potvrđuju da su areali inventariziranih šumskih vrsta u NP Plitvička jezera recentno stabilni te da flora trenutačno nije ugrožena, unatoč intenzivnom turističkom pritisku. U šumskim se ekosustavima ne provode aktivnosti koje bi uzrokovale degradaciju staništa, dok posjetitelji na poučnim i planinarskim stazama, prema dosadašnjim opažanjima, nemaju negativan utjecaj na očuvanost populacija (Magdić i Špoljarić 2014, 2015).

# ZAKLJUČAK

## CONCLUSION

Terenska istraživanja i prostorna analiza potvrđuju da su šumski ekosustavi Nacionalnog parka Plitvička jezera stabilna i očuvana staništa za 45 analiziranih zaštićenih i ugroženih svojti. Iako je manji broj njih ograničen na osjetljiva vlažna, plavna i sukcesijska područja, izravne ugroze trenutačno nisu zabilježene. Ipak, dugoročni opstanak tih populacija ovisit će o promjenama vodnog režima, prirodnoj sukcesiji i utjecaju klimatskih promjena. Stoga se preporučuje sustavni monitoring, osobito rijetkih i ekološki zahtjevnih vrsta, za što ovi rezultati čine temeljnu znanstvenu podlogu u svrhu prilagodbe mjera upravljanja i očuvanja bioraznolikosti Parka. Oni također dodatno upotpunjuju poznavanje flore i vegetacije hrvatskih Dinarida i osiguravaju podatke za relevantne izvore domaćeg i međunarodnog sustava izvještavanja i referiranja.

# ZAHVALE

## ACKNOWLEDGEMENTS

Uspješna realizacija projekta ostvarena je uz veliku potporu djelatnika Odjela šumskih ekoloških sustava JU „NP Plitvička jezera" te tvrtke Pro Silva d.o.o., kojima zahvaljujemo na neophodnoj pomoći pri terenskim istraživanjima. Posebnu zahvalnost dugujemo prof. Ljiljani Borovečki-Voska na pomoći pri determinaciji orhideja na temelju fotografija i konstruktivnim savjetima i komentarima.

# LITERATURA

## REFERENCES


- Baneković, M., 2020: Šume plemenitih listača (*Tilio-Acerion pseudoplatani* Klika 1955) u Nacionalnom parku Plitvička jezera. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet, Zagreb.
- Borovečki-Voska, Lj., 2010: Orhideje na Strahinjščici i susjednim područjima. Alfa d.d., Zagreb.
- Cestar, D., V. Hren, Z. Kovačević, J. Martinović, Z. Pelcer, K. Bezak, V. Krejči, A. Krznar, V. Lindić, B. Vrbek, 1982: Prirodni šumski rezervat „Medvedak". Radovi 50: 1–40.
- Cestar, D., V. Hren, Z. Kovačević, J. Martinović, Z. Pelcer, K. Bezak, V. Krejči, A. Krznar, V. Lindić, J. Medvedović, B. Vrbek, 1984: Prirodni šumski rezervat „Kik - Visibaba". Prirodni šumski rezervat „Riječica - Javornik". Radovi 58: 1–71.
- Hršak, V., T. Nikolić, M. Plazibat, S. Jelaska, D. Bukovec, 1999: Orchids of Medvednica Natural Park, Croatia. Acta Biologica Slovenica 42: 13–37.
- Hrvatski šumarski institut, Oikon d.o.o., 2022: Kartiranje šumskih čistina Nacionalnog parka Plitvička jezera. Izvješće o istraživanju, Jastrebarsko.
- Kranjčev, R., 2004: Orhideje NP Plitvička jezera i prijedlozi za zaštitu njihovih staništa. Plitvički bilten 6: 7–28.
- Kranjčev, R., 2004a: Hrvatske kaćunovice ili orhideje (Fam. Orchidaceae). Podravski zbornik 369–384.
- Kranjčev, R., 2005: Orhideje šumskih staništa. Šumarski list 129 (7–8): 424–429.
- Kremer, D., K. Čulinović, 2019: Drveće i grmlje Nacionalnog parka Plitvička jezera. Javna ustanova Nacionalni park „Plitvička jezera", Plitvička jezera.
- Krga, M. 1992: Flora Nacionalnog parka Plitvička jezera. Plitvički bilten 5: 27–56.
- Magdić, N., S. Špoljarić, 2014: Poučno-rekreativne staze šumskih ekosustava NP Plitvička jezera. Priručnik, JU NP „Plitvička jezera", Plitvička jezera.
- Magdić, N., S. Špoljarić, 2015: Planinarske staze Nacionalnog parka Plitvička jezera. Priručnik, JU NP „Plitvička jezera", Plitvička jezera.
- Martinić, I., 2019: Bioraznolikost šuma u Nacionalnom parku Plitvička jezera. Javna ustanova Nacionalni park „Plitvička jezera", Plitvička jezera.
- Nikolić, T. (ur.), 2005 – nadalje: Flora Croatica Database. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu. http://hirc.botanic.hr/fcd
- Nikolić, T., J, Topić, (ur.), 2005: Crvena knjiga vaskularne flore Republike Hrvatske. Kategorije EX, RE, CR, EN i VU. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Oikon d.o.o., 2025: Kartiranje flore rijetkih, ugroženih i strogo zaštićenih biljnih vrsta u šumskim ekosustavima Nacionalnog parka Plitvička jezera. Završno izvješće, Zagreb.
- Perković, I., D. Počekal, V. Roje, D. Bakšić, N. Pernar., 2024: Utjecaj matičnog supstrata na značajke kalkokambisola na području NP Plitvička jezera. Šumarski list 148 (5–6): 237–238.
- Plan upravljanja Nacionalnim parkom Plitvička jezera 2019–2028. Plitvička jezera.
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama. (NN 144/13, 73/16), Zagreb
- Stančić, Z., K. Žganec, S. Gottstein, 2010: Marshland vegetation of Plitvice Lakes National Park (Croatia). Candollea 65 (1): 147–167.

- Šegulja, N., M. Krga, 1988: Floristical and phytocenological characteristic of the Brezovačko polje area (Plitvice Lakes National Park). Periodicum Biologorum 91 (1): 166–167.
- Šegulja, N., M. Krga, 1989: Travnjačka vegetacija Karleušinih plasa (Nacionalni park Plitvička jezera). Plitvički bilten 2: 39–54.
- Šegulja, N., M. Krga, 1990: Neke florne i vegetacijske osobitosti travnjaka u Nacionalnom parku Plitvička jezera. Ekološki glasnik 7–8: 67–72.
- Špoljarić, I., A. Belančić, 2011: Obljetnice u 2010. godini – 160 godina znanstvenih istraživanja na Plitvičkim jezerima i 49 godina djelovanja Znanstveno-istraživačke postaje. U (Šutić B, I. Mataijal, Z. Šikić, A. Dujmović, V. Ružić, A. Brozinčević, ur.): Zbornik radova Znanstveno-stručnog skupa Nacionalnog parka Plitvička jezera povodom 60 godina od osnivanja i 30 godina od upisa na UNESCO-vu Listu svjetske kulturne i prirodne baštine, Plitvička jezera, pp. 356–365.
- Trinajstić, I., 1970: Prilog poznavanju šumske vegetacije prašumskog rezervata „Čorkova uvala" u Hrvatskoj. Akad. Nauka Umj. BiH 15 (4): 125–130.
- Vrbek, M., S. Fiedler, 1998: The distribution, degree of threat to and conservation of the orchids of Žumberak (Croatia). Natura Croatica 7 (4): 291–305.
- Vukelić, J., D. Baričević, I. Šapić, 2013: Fitocenološke značajke bukovo-jelovih šuma (*Omphalodo-Fagetum* /Tregubov 1957 corr. Puncer 1980/ Marinček et al. 1993) Nacionalnoga Parka Plitvička jezera. Hrvatska misao 61 (1/13): 7–15.
- Vukelić, J., I. Šapić, D. Ugarković, K. Krapinec, 2023: Šume Nacionalnog parka "Plitvička jezera". Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Oikon d.o.o., Zagreb. https://oikon.hr/hr/sume-nacionalnog-parka-plitvicka-jezera
- Vukelić, J., I. Šapić, G. Mei, I. Poljak, I. Plišo Vusić, M. Orešković, 2019: Šume crne johe (tip *91E0 Natura 2000, tip E.2.1.9. NKS) u Nacionalnom parku Plitvička jezera. Šumarski list 143 (7–8): 295–305.
- Vukelić, J., I. Šapić, M. Baneković, Z. Seletković, D. Ugarković, 2020: Detaljno kartiranje NATURA 2000 ciljnih šumskih stanišnih tipova (*9180, 91K0, 91L0, 91M0). Izvješće o istraživanjima, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.
- Zadravec, V., M. Zadravec, M. Zadravec, 2014: Orchids of Vejalnica and Krč (Medvednica). Glasnik Hrvatskog botaničkog društva 2 (1): 4–12.
- Zima, D., M. Đurkić, M. Tomašević, 2006: Analiza ugroženosti svojti iz porodice Orchidaceae u Požeškoj kotlini i okolnom gorju. Agronomski glasnik 68 (2): 99–107.


## SUMMARY

The study inventoried and analyzed the presence of 34 strictly protected and 11 threatened species of vascular flora within the forest vegetation of Plitvice Lakes National Park. The inventory was conducted on the basis of previously relevant findings and the authors' own field observations across 323 complete or partial 1 km × 1 km grid squares. Species occurrences within the grid squares were classified into five categories, ranging from very rare distribution (≤ 10 grid squares, Category I) to wide ranges extending over more than 60 % of the Park's area (≥ 201 grid squares, Category V). It was found that 14 species have a very limited distribution, occurring on less than 3% of the total forest area (≤ 10 grid squares). A further 11 species were recorded in 11–50 grid squares (covering less than 17% of the area), whereas the remaining 20 species showed considerably higher frequencies and broader distributions within the Park's forest ecosystems. The categories of very rare and rare species include taxa with narrow ecological valence (habitat specialists). They inhabit specific, sensitive, and spatially restricted habitats such as wet and flood-prone areas, more open limestone slopes and hillsides, ecotones, and non-forest areas. Since this group also includes species whose abundance decreases along the transition from non-forest habitats to closed and shaded forest stands, they are certainly present in the surrounding successional and open habitats as well. The category of rarely distributed taxa includes several typical forest species, primarily orchids (*Cypripedium calceolus*, *Corallorhiza trifida*, *Epipactis* sp.), as well as *Ilex aquifolium* and *Taxus baccata*. Based on the available data, their current distribution is considered stable, although it is assumed that yew and holly historically occupied a wider range that has been reduced over time due to long-term anthropogenic influence. Alongside these rare taxa, a substantial share of the Park's flora is composed of widely distributed forest species that provide it with a distinctive natural identity. The analysis of the distribution and threat status of the inventoried taxa indicates that they currently occupy stable ranges within Plitvice Lakes National Park. The maintenance of this condition is expected, as no interventions are carried out in the Park that would lead to fragmentation, degradation, or alteration of forest habitats. Nevertheless, long-term threats, particularly for habitat specialists, include potential changes in the hydrological regime, progressive succession on non-forest areas, and the cumulative effects of climate change. Therefore, it is necessary to establish systematic monitoring of sensitive species on permanent plots and to implement targeted conservation measures. The results provide a relevant professional basis for improving management strategies and ensuring the long-term protection of the Park's biodiversity.

**Keywords:** strictly protected species, threatened species, flora distribution, forest habitats, potential threats, Plitvice Lakes National Park