

# Flora Nacionalnog parka Brijuni

---

Jovanović, Filip

Master's thesis / Diplomski rad

2022

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:035382>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-02-27**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
**AGRONOMSKI FAKULTET**

# **Flora Nacionalnog parka Brijuni**

DIPLOMSKI RAD

Filip Jovanović

Zagreb, rujan, 2022.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET**

Diplomski studij:

Hortikultura – Ukrasno bilje

## Flora Nacionalnog parka Brijuni

DIPLOMSKI RAD

Filip Jovanović

Mentor:

Prof. dr. sc. Sandro Bogdanović

Zagreb, rujan, 2022.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZJAVA STUDENTA**  
**O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Ja, **Filip Jovanović**, JMBAG 0178111315, rođen/a 27.02.1997. u Zagrebu, izjavljujem da sam samostalno izradio diplomski rad pod naslovom:

**Flora Nacionalnog parka Brijuni**

Svojim potpisom jamčim:

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

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

\_\_\_\_\_

*Potpis studenta / studentice*

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZVJEŠĆE**

**O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA**

Diplomski rad studenta Filip Jovanović, JMBAG 0178111315 , naslova

**Flora Nacionalnog parka Brijuni**

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

Povjerenstvo:

potpisi:

- |    |                                |        |       |
|----|--------------------------------|--------|-------|
| 1. | Prof.dr.sc. Sandro Bogdanović  | mentor | _____ |
| 2. | Izv.prof.dr.sc. Ivica Ljubičić | član   | _____ |
| 3. | Izv.prof.dr.sc. Vesna Židovec  | član   | _____ |

## **Zahvala**

Ovime zahvaljujem dragom mentoru Prof. dr. sc. Sandru Bogdanoviću na odabiru vrlo zanimljive teme, pruženoj pomoći te uloženom trudu i vremenu pri pisanju ovog diplomskog rada.

## Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Cilj rada .....	2
2. Materijali i metode .....	3
2.1. Područje istraživanja .....	3
2.1.1. Životni oblici.....	4
2.1.2. Status ugroženosti .....	4
2.1.3. Alohtone i invazivne vrste .....	5
3. Rezultati.....	6
3.1. Popis flore .....	6
3.2. Taksonomska analiza flore.....	7
3.3. Analiza životnih oblik .....	8
3.4. Analiza ugroženih vrsta.....	8
3.5. Analiza invazivnih vrsta.....	10
3.6. Kultivirane biljke .....	11
4. Rasprava .....	13
5. Zaključak.....	14
6. Popis literature .....	15
7. Životopis .....	16
8. Prilog .....	16

## Sažetak

Diplomskog rada studenta **Filip Jovanović**, naslova

### **Flora Nacionalnog parka Brijuni**

Flora Nacionalnog parka Brijuni nije bila sustavno istraživana godinama, a zadnja takva istraživanja su provedena 1908. godine od strane Makowskog. Recentno su floru Malog Brijuna istraživali Bogdanović i Ljubičić 2018. god., a flora Velog Brijuna i 12 susjednih otoka i otočića je ostala potpuno neistražena. Provedena su terenska istraživanja tijekom 2020.-2021. godine kako bi se floristički istražila i kartirala flora cjelokupnog NP Brijuni te je ukupno utvrđeno 759 svojti, od čega su 202 zabilježene po prvi puti. Ukupno su zabilježene 102 porodice, od koji su najzastupljenije trave (Poaceae) sa 86 svojti i mahunarke (Fabaceae) s 85 svojti. Od ukupnog broja, 30 vrsta je ugroženo. Od životnih oblika u flori NP Brijuni najbrojniji su terofiti s 307 svojti, hemikriptofiti s 233 svojte, fanerofiti sa 78 svojti, geofiti sa 71 svojtom, hamefiti s 58 svojti te hidrofiti s 11 svojti. Ima 14 invazivnih vrsta, a kultiviranih biljaka ima ukupno 74 vrste. Zabilježena je samo jedna endemična vrsta (*Limonium cancellatum*).

**Ključne riječi:** Nacionalni park Brijuni, Istra, kartiranje flore



## Summary

Of the master's thesis – student **Filip Jovanović**, entitled

### **Flora of the Brijuni National park**

The flora of Brijuni National Park has not been systematically researched for years, and the last such research was conducted in 1908 by Makowsky. Recently, the flora of Mali Brijun was investigated by Bogdanović and Ljubičić in 2018, while the flora of Veli Brijun and 12 neighbouring islands and islets remained completely unexplored. Field research was conducted during 2020-2021 in order to floristically investigate and mapping the flora of the entire NP Brijuni, and a total of 759 taxa were identified, of them 202 for the first time. There are a total of 102 recorded families, of which the most represented are grasses (Poaceae) with 86 taxa and legumes (Fabaceae) with 85 taxa. Out of the total number, 30 species are endangered. Regarding the life forms in the flora of NP Brijuni, the most numerous are therophytes with 307 taxa, hemicryptophytes with 233 taxa, phanerophytes with 78 taxa, geophytes with 71 taxa, hamephytes with 58 taxa and hydrophytes with 11 taxa. There are 14 invasive species, and 74 species of cultivated plants. Only one endemic species (*Limonium cancellatum*) was recorded.

**Keywords:** Brijuni National Park, Istria, flora mapping

## 1. Uvod

Duž zapadno istarske obale postoji nekoliko skupina otoka, među kojima je najzanimljivija, najveća i najrazvedenija brijunska skupina od 14 otoka, otočića i hridi. Ukupna je površina Nacionalnog parka Brijuni 3395 ha, od čega na morski dio otpada 2651,7 ha, dok površina svih otoka iznosi 743,3 ha. Sadašnje granice Nacionalnog parka Brijuni utvrđene 1999. obuhvaćaju otoke i okolno more s podmorjem te im ukupna površina iznosi oko 33,95 km<sup>2</sup>. Najrazvedeniji su otoci Veliki Brijun (25,9 km) i Mali Brijun (8,3 km), a otoci nacionalnog parka su: Veliki Brijun, Mali Brijun, Vanga (Krasnica), Sveti Jerolim, Kozada, Vrsar, Gaz, Pusti otok (Madona), Galija, Obljak, Grunj, Supin, Sveti Marko, Supinić ([www.np-brijuni.hr](http://www.np-brijuni.hr)).

Propadanjem vapnenca nastaju cjevaste praznine obojene crvenom glinenom bojom uslijed velike koncentracije željeza u materijalu (terra rosa). U početku je vapnenac na Brijunima bio jednak onome u ostatku Istre međutim, vapnenac se odronjavao i postepeno uništavao u većem dijelu otoka. Ostao je na pojedinim područjima gdje pospješuje plodnosti tla (Makowsky, 1908).

Klima je na Brijunima blaga, mediteranska s mnogo sunca i topline te dosta vlage u zraku, što omogućuje razvoj bujne vegetacije i ugodan boravak na otočju. Brijuni su klimatski dio sjevernog Sredozemlja i nose obilježja zapadno istarske obale s razmjerno visokom vrijednošću relativne vlage u zraku (76%). Srednja godišnja temperatura iznosi 13,9°C, prosječna godišnja količina oborina 817 mm, dok je godišnji prosjek sati osunčanja oko 2350. Zimi se prosječna temperatura zraka kreće oko 6,3 °C, u proljeće 12,2 °C, ljeti 22,2 °C, dok u jesen iznosi 14,8 °C. Temperatura mora kreće se ljeti između 22 i 25 °C, a temperatura zraka oko 23 °C ([www.np-brijuni.hr](http://www.np-brijuni.hr)). Oborine na Brijunima imaju poseban utjecaj na floru zbog velikih količina u proljeće i zimu, što pospješuje eroziju te većinom suha ljeta onemogućuju biljkama opstanak. Na jesen odnosno u listopadu kad krenu obilnije padaline, počinje flora zeleniti, mnoge biljke cvatu čak i za vrijeme zime te time uljepšavaju predivan okoliš koji inače nastupa tek na proljeće (Makowsky, 1908).

Neprohodna stabala i korovi pokrivaju nizinska i brdovita područja te u ponekim slučajevima onemogućuju prohodnost i životinjama. Stoga uski putevi duž obale spajaju pojedine točke na otocima koji su cijelom površinom bogati makijom i kamenjarom. Dosad je poznato 557 vrsta na tome području (Makowsky, 1908).

## 1.1. Ciljevi rada

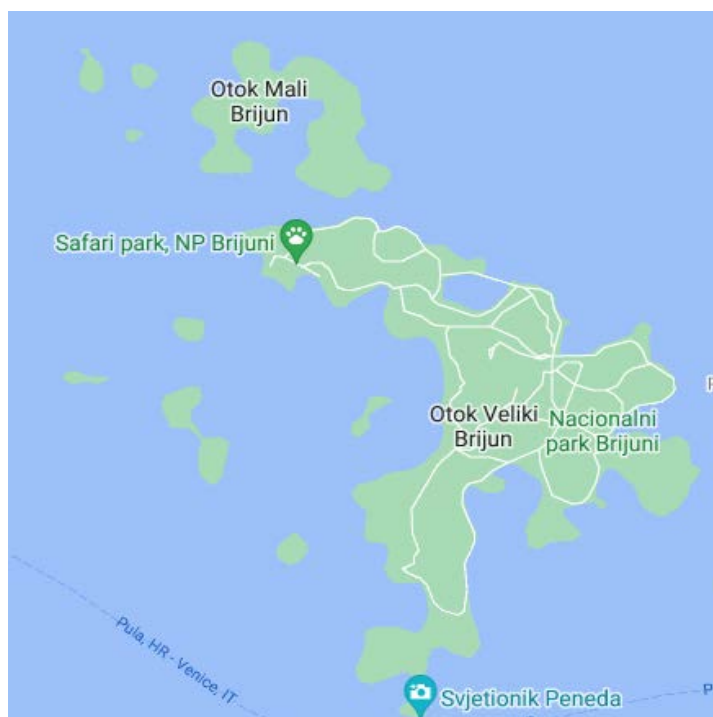
Rad ima za cilj izradu popis vaskularne flore odnosno biljne raznolikosti te određivanje životnih oblika u flori NP Brijuni uz osvrt na zanimljive rijetke i endemične vrste i vrste s potencijalom primjene u hortikulturi.

## 2. Materijali i metode

### 2.1. Područje istraživanja

Terenska istraživanja provedena su na području Nacionalnog parka Brijuni koji čine Veli i Mali Brijuni s pojedinim manji otočićima u nekoliko navrata tokom godine za vrijeme trajanja svih vegetacijskih sezona (Slika 1). Manji otočići su Jerolim, Kozada, Vanga, Pusti, Vrsar, Galija, Grunj, Sv. Marko, Gaz, Okrugljak, Supin i Supinić.

Biljne vrste su dolaskom na teren determinirane, a manji dio biljnog materijala fotografiran je za naknadnu determinaciju i provjeru. Fotografirani i herbarizirani biljni materijal pohranjen je u Zavodu za poljoprivrednu botaniku Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i dostupan je na uvid preko mrežnih stranica [herbarium.agr.hr](http://herbarium.agr.hr) (Bogdanović i sur. 2016). Za determinaciju biljnog materijala korištena je baza podataka Flora Croatica (Nikolić 2022) i Nikolić (2019).



Slika 1. [www.google.com/maps/place/Brijuni](http://www.google.com/maps/place/Brijuni)

### 2.1.1. Životni oblici

Prva podjela životnih oblika nastala je 1905. godine od strane Danskog botaničara Raunkiaera, njegovu podjelu su s vremenom drugi botaničari dorađivali, ali osnovna podjela od pet tipova je ostala baza koju preuzima i Horvat (1949).

Prema bazi podataka Flora Croatica (Nikolić, 2019) i Pignattiju (1982) određeni su životni oblici:

**1. Fanerofit (P)** – trajnice koje mogu biti drvenaste i grmolike, manje od pet metara te koje nepovoljne životne uvjete prežive radi pupova koji se nalaze na visini 25 cm od tla. Pupovi su im zaštićeni lišćem.

**2. Hamefit (Ch)** – trajnice koje mogu biti drvenaste i grmolike koje nepovoljne životne uvjete prežive radi pupova koji se nalaze na visini 25 cm od tla. Pupovi su zaštićeni ostacima odumrlih dijelova biljke.

**3. Hemikriptofit (H)** – trajnice čiji su pupovi u razini tla, a nepovoljne životne uvjete preživljavaju zaštićeni tlom, suhim lišćem ili vlastitim tkivom.

**4. Geofiti (G)** – nepovoljne životne uvjete preživljavaju u obliku lukovica, gomolja, rizoma ili korijena.

**5. Hidrofiti (Hy)** – stabljika im se nalazi u vodi, listovi mogu biti ili napovršini vode ili ispod vode, cvjetovi su iznad vode dok su organi za preživljavanje na dnu.

**6. Terofiti (T)** – nepovoljne životne uvjete preživljavaju u obliku sjemenka ili spora.

### 2.1.2. Status ugroženosti

Ugroženost biljnih vrsta određena je pomoću Crvene knjige vaskularne flore Hrvatske prema Nikolić i Topić (2005) te putem Nikolić (2022). Na temelju ugroženosti biljne vrste su razvrstane prema IUCN (International Union for Conservation of Nature) kategorijama ugroženosti, radi lakše preglednosti su navedene kratice:

**EN** - ugrožena (Endangered), suočena je s mogućnošću nestajanja s prirodnih staništa.

**VU** - osjetljiva (Vulnerable), suočena s visokim rizikom nestajanja na prirodnim staništima.

**NT** - gotovo ugrožena (Near Threatened), trenutačno ne spada pod kategorije: kritično ugrožena, ugrožena ili osjetljiva svojta, ali je blizu ili će biti tako procijenjena u budućnosti.

**LC** - najmanje zabrinjavajuća (Least Concern), trenutačno nije označena pod: kritično ugrožena, ugrožena ili osjetljiva.

**DD** - nedovoljno poznata (Data Deficient), potrebna su daljnja istraživanja i prikupljanje podataka.

### 2.1.3. Alohtone i invazivne vrste

Prema Mitić i sur. (2008.) alohtone biljne vrste unesene su antropogeno, namjerno ili slučajno, na novi teritorij. Neke na novom teritoriju ne preživljavaju dugo, dok su pojedine vrlo adaptivne, razmnožavaju se, šire i integriraju u nova, do tad nenastanjena staništa.

Kriteriji korišteni za određivanje statusa invazivnosti te porijekla alohtonih invazivnih svojti u flori Nacionalnog parka Brijuni su korišteni prema Boršić i sur. (2008) i Mitić i sur. (2008).

### 3. Rezultati

#### 3.1. Popis flore

Ovim istraživanjem je ustanovljeno ukupno 759 biljnih svojti koje su poredane po porodicama, zastupljenosti na prethodno navedenim otocima, određeni su životni oblici, ugroženost biljnih svojti te status invazivnost (Prilog 1). Korištene su kratice koje su prethodno objašnjene u poglavlju Materijali i metode.

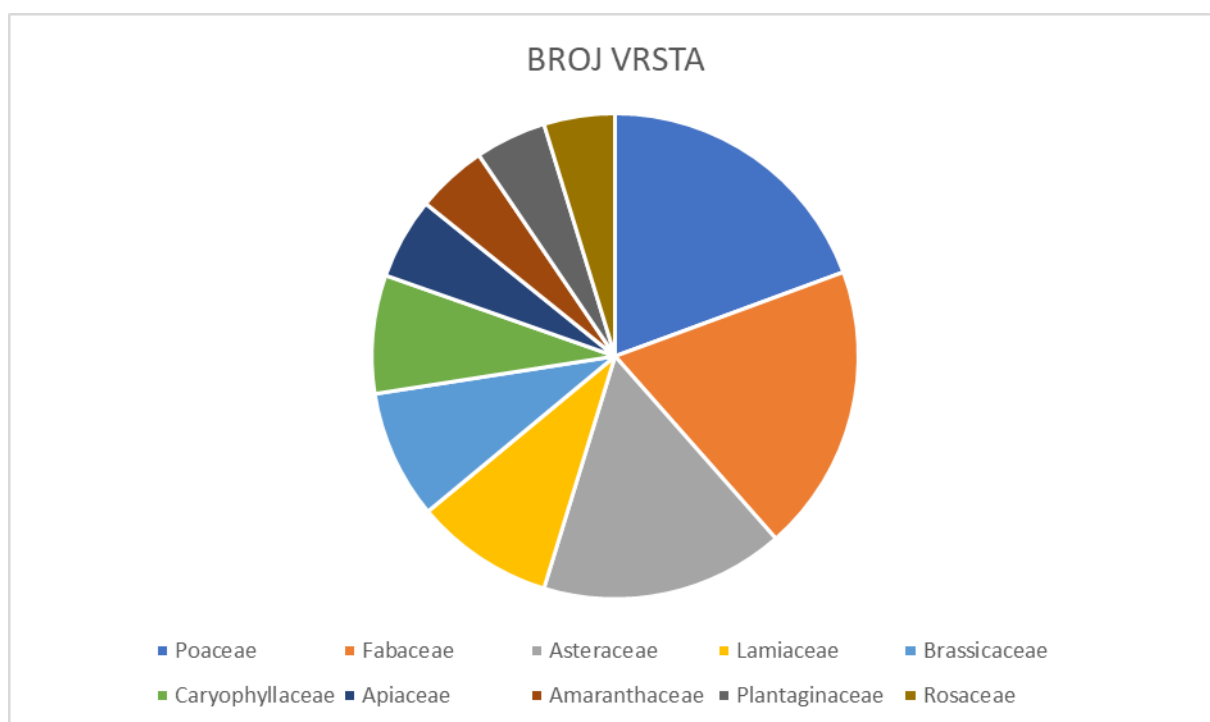
U flori cjelokupnog NP Brijuni zabilježena je jedna jedina endemična vrsta, *Limonium cancellatum* (Bernh. ex Bertol.) Kuntz (Slika 2), koja pripada porodici Plumbaginaceae (vranjemili) i raste samo na Velom Brijunu te otočićima Jerolim, Pusti, Vrsar, Grunj i Gaz.



**Slika 2.** Endemična vrsta *Limonium cancellatum* (Bernh. ex Bertol.) Kuntze  
(Izvor: [hirc.botanic.hr](http://hirc.botanic.hr)).

### 3.2. Taksonomska analiza flore

Ukupno ima 102 porodice od kojih je ovdje izdvojeno njih 10 najčešćih (Slika 3). Na prvom mjestu su trave (Poaceae) s 86 svojti, potom mahunarke (Fabaceae) s 85 svojti, glavočike cjevnjače (Asteraceae) sa 72 svojte, usnjače (Lamiaceae), s 41 svojtom, kupusnjače (Brassicaceae) s 38 svojti, karanfili (Caryophyllaceae) s 35 svojti, štitarke (Apiaceae) s 24 svojte, štirovke (Amaranthaceae) s 21 svojtom, trputci (Plantaginaceae) s 21 svojtom i ružičnjače (Rosaceae) s 21 svojtom.



**Slika 3.** Prikaz 10 najzastupljenijih porodica u flori NP Brijuni.



### 3.3. Analiza životnih oblika

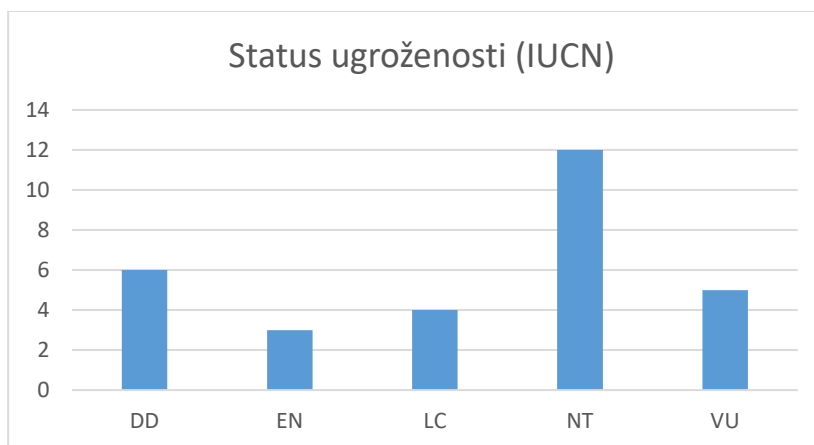
U sastavu flore NP Brijuna, najzastupljeniji životni oblici su terofiti s 307 vrsta (T), potom hemikriptofiti s 233 vrste (H), fanerofiti sa 78 vrsta (Ph), geofiti sa 71 vrstom (G), hamefiti s 58 vrsta (Ch) i hidrofiti s 11 vrsta (Hy) (Slika 4).



Slika 4. Prikaz najzastupljenijih životnih oblika.

### 3.4. Analiza ugroženih vrsta

Provedena analiza je pokazala da 30 biljnih vrsta (Tablica 2, Slika 5) ima status ugroženosti. Odnosno tri su ugrožene vrste (EN), pet je osjetljivih (VU), 12 ih je gotovo ugroženih (NT), četiri su najmanje zabrinjavajuće (LC) i šest ih je nedovoljno poznato (DD).



Slika 5. Prikaz ugroženih vrsta prema kategorijama IUCN-a.

**Tablica 2.** Prikaz ugroženih biljnih vrsta u flori NP Brijuni i njihova kategorija.

<b>Naziv svojte</b>	<b>IUCN kategorija</b>
<i>Chenopodium murale</i> L.	DD
<i>Chenopodium vulvaria</i> L.	DD
<i>Hymenolobus procumbens</i> (L.) Nutt.	DD
<i>Parapholis filiformis</i> (Roth) C. E. Hubb.	DD
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. ssp. <i>landra</i> (Moretti ex DC.) Bonnier et Layens	DD
<i>Ruppia maritima</i> L.	DD
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	EN
<i>Urtica membranacea</i> Poiret in Lam.	EN
<i>Urtica pilulifera</i> L.	EN
<i>Plantago holosteum</i> Scop.	LC
<i>Poa annua</i> L.	LC
<i>Poa trivialis</i> L. ssp. <i>sylvicola</i> (Guss.) H. Lindb.	LC
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	LC
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	NT
<i>Aegilops neglecta</i> Req. ex Bertol.	NT
<i>Aegilops uniaristata</i> Vis.	NT
<i>Amelodesmos mauritanica</i> (Poir.) T. Durand et Schinz	NT
<i>Cyclamen repandum</i> Sibth. et Sm.	NT
<i>Elymus pycnanthus</i> (Godr.) Melderis	NT
<i>Narcissus tazetta</i> L.	NT
<i>Phalaris canariensis</i> L.	NT
<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	NT
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	NT
<i>Vulpia fasciculata</i> (Forssk.) Samp.	NT
<i>Vulpia ligustica</i> (All.) Link	NT
<i>Desmazeria marina</i> (L.) Druce	VU
<i>Orchis purpurea</i> Huds.	VU
<i>Parapholis incurva</i> (L.) C. E. Hubb.	VU
<i>Salsola soda</i> L.	VU
<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	VU

### 3.5. Analiza invazivnih vrsta

Ukupno je zabilježeno 14 invazivnih svojti u sastavu brijunske flore (Tablica 3). Invazivnu vrstu *Nassella nessiana* su po prvi puta u Hrvatskoj flori zabilježili Kabaš i sur. (2019) i tu upravo na Velom Brijunu.

**Tablica 3.** Prikaz invazivnih vrsta u flori NP Brijuni.

<b>Ime svojte</b>	<b>Porodica</b>
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Simaroubaceae
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	Amaranthaceae
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Asteraceae
<i>Datura stramonium</i> L.	Solanaceae
<i>Euphorbia maculata</i> L.	Euphorbiaceae
<i>Lepidium virginicum</i> L.	Brassicaceae
<i>Nassella nessiana</i> (Trin. & Rupr.) Barkworth	Poaceae
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Cactaceae
<i>Phytolacca americana</i> L.	Phytolaccaceae
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Fabaceae
<i>Veronica persica</i> Poir.	Plantaginaceae
<i>Xanthium spinosum</i> L.	Asteraceae
<i>Xanthium strumarium</i> L. ssp. <i>italicum</i> (Moretti) D. Löve	Asteraceae

### 3.6. Kultivirane biljke

Ukupno je zabilježeno 74 vrsta koje se kultiviraju tj. koriste u hortikulturi i tu su navedene dolje:

**R.br. Ime svojte**

- 1 *Acer platanooides* L.
- 2 *Agave americana* L.
- 3 *Alium cepa* L.
- 4 *Alium fistulosum* L.
- 5 *Allium porrum* L.
- 6 *Allium schoenoprasum* L.
- 7 *Ampelopsis hederacea* Mich.
- 8 *Amygdalus communis* L.
- 9 *Androsaemun grandiflorum* Chois.
- 10 *Anethum graveolens* L.
- 11 *Asparagus officinalis* L.
- 12 *Bambusa arundinacea* W.
- 14 *Beta vulgaris* var. *maritima* Koch.
- 15 *Brassica oleracea*
- 16 *Capsicum annuum* L.
- 17 *Cherianthus cheiri* L.
- 18 *Citrus aurantium* Ro.
- 19 *Colutea arborescens* L.
- 20 *Corylus tubulosa* Will.
- 21 *Cucumis melo* L.
- 22 *Cucumis sativus* L.
- 23 *Cucurbita pepo* L.
- 24 *Cupressus sempervirens* L.
- 25 *Cychorium endivia* L.
- 26 *Cynara cardunculus* L.
- 27 *Evonymus japonicus* Th.
- 28 *Glycine chinensis* L.
- 29 *Gynereum argenteum* R.Br.
- 30 *Helianthus annuus* L.
- 31 *Hibiscus syriacus* L.
- 32 *Hordeum vulgare* L.
- 33 *Hyacinthus orientalis* L.
- 34 *Iris germaniaca* L.
- 35 *Jasminum fruticans* L.
- 36 *Jasminum officinale* L.
- 37 *Juglans regia* L.
- 38 *Lactuca sativa* L.
- 39 *Larix dodarti* Lk.
- 40 *Lycopersicum esculentum* Mill.
- 41 *Magnolia grandiflora* L.
- 42 *Morus alba* L.
- 43 *Morus nigra* L.

- 44 *Morus papyrifera* L.
- 45 *Narcissus pseudo-narcissus* L.
- 46 *Nerium oleander* L.
- 47 *Petroselinum sativum* L.
- 48 *Phaseolus vulgaris* L.
- 49 *Pinus halepensis* Mill.
- 51 *Pinus nordmanniana* Lk.
- 52 *Pinus pinea* L.
- 53 *Pirus communis* L.
- 54 *Pirus malus* L.
- 55 *Pisum sativum* L.
- 56 *Prunus armeniaca* L.
- 57 *Prunus avium* L.
- 58 *Prunus cerasus* L.
- 59 *Prunus domestica* L.
- 60 *Prunus persica* L.
- 61 *Reseda odorata* L.
- 62 *Rhaphanus sativus* L.
- 63 *Ribes grossularia* L.
- 64 *Ribes rubrum* L.
- 65 *Rosmarinus officinalis* L.
- 66 *Secale cereale* L.
- 67 *Silene pendula* L.
- 68 *Solanum tuberosum* L.
- 69 *Spinacia inerinis* Mch.
- 70 *Syringa vulgaris* L.
- 71 *Triticum vulgare* Vill.
- 72 *Tulipa gesneriana* L.
- 73 *Yucca gloriosa* L.
- 74 *Zea mays* L.

## 4. Rasprava

Do sada nisu rađena sustavna istraživanja vaskularne flore na području Nacionalnog parka Brijuni i okolnih otočića, stoga se jedino trenutna flora Brijunskog otočja može usporediti s popisom flore kojeg daje Makowsky (1908) i Bogdanović i Ljubičić (2018), ali samo za floru Malog Brijuna. Prema Makowskom (1908) na području Velikog i Malog Brijuna (6905 ha), bilo je poznato 557 vrsta, od kojih je 80 vrsta introducirano. U odnosu na Makowskog, terenskim je istraživanjem i revizijom herbarijskog materijala koji je pohranjen u ZAGR herbariju utvrđeno ukupno 759 vaskularnih svojti. Florističko istraživanje određenog područja nije nikad završena cjelina jer se konstantno otkrivaju nove svojte u flori. Tako se i ovim istraživanjem taj popis upotpunio za 202 nove vrste.

Analizom životnih oblika utvrđeno je da su najbrojniji terofiti s 307 svojti, zatim hemikriptofiti sa 233 svojte, fanerofiti sa 78 svojti, geofiti sa 71 svojtom, hamefiti s 58 svojti te hidrofiti s 11 svojti što je u skladu s udjelom životnih oblika u sličnim istraživanjima flore otoka koji se nalaze u mediteranskom podneblju (Horvat 1949, Milović i Pandža 2016, Milović i sur. 2016).

Provedenom analizom pronađeno je ukupno 30 ugroženih biljnih vrsta. Ovako visoki udio biljnih svojti koje imaju neku od IUCN kategorija ugroženosti se može pripisati velikom broju različitih tipova staništa na kojima rastu. Upravo su takva staništa vrijedna zaštite i očuvanja. Proučavanjem flore NP Brijuni utvrđena je samo jedna endemična vrsta, rešetkasta mrižica (*Limonium cancellatum* (Bernh. ex Bertol.) Kuntze), koja raste samo na Velom Brijunu te otočićima Jerolim, Pusti, Vrsar, Grunj i Gaz. Ova je vrsta inače prisutna na području Istre, Kvarnera i Dalmacije.

U flori NP Brijuni je prisutno i 14 invazivnih biljnih vrsta. Neke od zabilježenih invazivnih vrsta su korovi u vinogradima, na obradivim površinama, uz putove i ceste te se u zadnje vrijeme sve više šire. Vrste poput *Amaranthus retroflexus* i *Conzya bonariensis* su vrlo agresivne. Posebnu opasnost predstavlja invazivna vrsta pajasen, *Ailanthus altissima*, koji se također jako teško može ukloniti iz NP Brijuni. Invazivnu vrstu *Nassella nessiana* su po prvi puta u Hrvatskoj flori zabilježili Kabaš i sur. (2019) i tu upravo na Velom Brijunu.

U flori Brijuna su prisutne i 74 biljne vrste koje nisu samonikle te se kultiviraju u različite svrhe što u biti pokazuje veliki čovjekov utjecaj na samu floru otoka.

## 5. Zaključak

Flora Nacionalnog parka Brijuni je sustavno istraživana po prvi puta te se ovim radom može zaključiti slijedeće:

- Ukupno je utvrđeno 759 svojti na području Nacionalnog parka Brijuni (Veli Brijun, Mali Brijun, Jerolim, Kozada, Vanga, Pusti, Vrsar, Galija, Grunj, Sveti Marko, Gaz, Okrugljak, Supin i Supinić), od čega su 202 zabilježene po prvi puta,
- Ima ukupno zabilježene 102 porodice, najzastupljenija porodica sa 86 svojti su Poaceae, zatim slijede s 85 vrsta Fabaceae, Asteraceae sa 72 vrste, Lamiaceae s 41 vrstom, Brassicaceae s 38 vrsti, Caryophyllaceae s 35 vrsta, Apiaceae s 24 vrste te Amaranthaceae, Plantaginaceae i Rosaceae s 21 vrstom,
- Ima 30 ugroženih biljnih vrsta,
- Različiti životni oblici su prisutni u flori NP Brijuni od kojih su najbrojniji terofiti s 307 svojti, hemikriptofiti s 233 svojte, fanerofiti sa 78 svojti, geofiti sa 71 svojtom, hamefiti s 58 svojti te hidrofiti s 11 svojti,
- Ima 14 invazivnih vrsta od kojih je *Nassella nessiana* po prvi puta zabilježena za floru Hrvatske 2019. godine,
- Kultiviranih biljaka ima ukupno 74 vrste,
- Zabilježena je samo jedna endemična vrsta (*Limonium cancellatum*).

## 6. Popis literature

1. Bogdanović, S., Ljubičić, I. (2018): Inventarizacija i nadopuna popisa flore Malog Brijuna Nacionalnog Parka Brijuni u 2018. godini, Agronomski fakultet, Zagreb, 1-20.
2. Kabaš, E., Ljubičić, I., Bogdanović, S. (2019): First record of *Nassella neesiana* (Trin. & Rupr.) Barkworth (Poaceae) in Croatia. *BioInvasions Records* 8(3): 478-486.
3. Makowsky, A. (1908): Die Brionischen Inseln, Eine naturhistorische Skizze mit einer Karte. *Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn*. 46: 64-93.
4. Milović, M., Kovačić, S., Jasprica, N., Stamenković, V. (2016): Contribution to the study of Adriatic island flora: Vascular plant species diversity in the Croatian Island of Olib. *Nat. Croat.* 25 (1): 25–54.
5. Milović, M., Pandža, M. (2016): Flora and vegetation of the island of Vir. U: Magaš, D. (ur.) *Otok Vir*. Sveučilište u Zadru, Zadar, 97-132.
6. Nikolić, T. (2019): *Flora Croatica – vaskularna flora Republike Hrvatske, Volumen 4. Ekskurzijska flora*. Alfa, Zagreb.
7. Nikolić, T. (ur.) (2021): *Flora Croatica Database*. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Botanički zavod. <http://hirc.botanic.hr/fcd/> (pristupljeno: 15.09.2022.).
8. Nikolić, T. (2006): *Flora – priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja*. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-64.
9. Nikolić, T., Bukovec, D., Šopf, J., Jelaska, S. D. (1998): Kartiranje flore Hrvatske – mogućnosti i standardi, *Nat. Croat. Suppl.* 1(7): 1-62.



## 7. Životopis

Filip Jovanović rođen je 27. veljače 1997. godine u Zagrebu. Pohađao je osnovnu školu Remete u Zagrebu, upisao 3. gimnaziju u Zagrebu. Godine 2016. završava srednju školu. Nakon završetka srednje škole upisuje Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, preddiplomski studij Hortikultura te kasnije diplomski studij Hortikultura - Ukrasno bilje. Tokom studiranja član je nogometne ekipe Fakulteta, sudjeluje u brojnim događajima i okupljanjima na Fakultetu. Dobro se služi engleskim jezikom i odlično se snalazi na radu na računalu. Tokom studija radi Pomoćne poslove u trgovini i skladištu u firmi „Dm - drogerie markt“ te u firmi za uređenje, projektiranje, održavanje krajobraza te ugrađivanje sustava za navodnjavanje pod nazivom „Paulownia hortikultura“.

## **8. Prilog 1.** Popis vaskularne flore Nacionalnog parka Brijuni.

























649	<i>Stachys recta</i> L.	Lamiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	H
650	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Caryophyllaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
651	<i>Stellaria pallida</i> (Dumort.) Piré	Caryophyllaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
652	<i>Stipa bromioides</i> (L.) Dörfel.	Poaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	H
653	<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	Amaranthaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
654	<i>Tamarix</i> sp.	Tamaricaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
655	<i>Tamus communis</i> L.	Dioscoreaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ph
656	<i>Taraxacum laevigatum</i> auct. croat.	Asteraceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	G
657	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg	Asteraceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	H
658	<i>Taraxacum</i> sp.	Asteraceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	H
659	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Lamiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	H
660	<i>Teucrium flavum</i> L.	Lamiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	H
661	<i>Teucrium fruticans</i> L.	Lamiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ch
662	<i>Teucrium polium</i> L.	Lamiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ch
663	<i>Theligonum cynocrambe</i> L.	Rubiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
664	<i>Thlaspi pratense</i> Wl.	Brassicaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	H
665	<i>Thlaspi</i> sp.	Brassicaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	H
666	<i>Thymelaea passerina</i> (L.) Cass. et Germ.	Thymelaeaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
667	<i>Thymus longicaulis</i> C. Presl	Lamiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ch
668	<i>Thymus praecox</i> Opiz	Lamiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ch
669	<i>Thymus pulegioides</i> L.	Lamiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ch
670	<i>Thymus pulegioides</i> L. ssp. <i>chamaedrys</i> (Fr.) Guşul.	Lamiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
671	<i>Tordylium apulum</i> L.	Apiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
672	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	Apiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
673	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link ssp. <i>purpurea</i> (Ten.) Hayek	Apiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
674	<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn.	Apiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
675	<i>Tragus racemosus</i> (L.) All.	Poaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
676	<i>Trifolium angustifolium</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
677	<i>Trifolium arvense</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
678	<i>Trifolium bocconei</i> Savi	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
679	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
680	<i>Trifolium cheirleri</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
681	<i>Trifolium glomeratum</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
682	<i>Trifolium incarnatum</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
683	<i>Trifolium lappaceum</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
684	<i>Trifolium nigrescens</i> Viv.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
685	<i>Trifolium pallidum</i> Waldst. et Kitl.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
686	<i>Trifolium pratense</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
687	<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
688	<i>Trifolium repens</i> L. ssp. <i>prostratum</i> Nyman	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ch
689	<i>Trifolium scabrum</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ch
690	<i>Trifolium squamosum</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
691	<i>Trifolium stellatum</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
692	<i>Trifolium striatum</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
693	<i>Trifolium subterraneum</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	H
694	<i>Trifolium suffocatum</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
695	<i>Trifolium tomentosum</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
696	<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
697	<i>Trigonella gladiata</i> M. Bieb.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
698	<i>Trigonella monspeliaca</i> L.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
699	<i>Turgenia latifolia</i> L.	Apiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
700	<i>Tussilago farfara</i> L.	Asteraceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	G
701	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	Ulmaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ph
702	<i>Urospermum pteroides</i> (L.) Scop. ex F. W. Schmidt	Asteraceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
703	<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	H
704	<i>Urtica membranacea</i> Poirlet in Lam.	Urticaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
705	<i>Urtica pilulifera</i> L.	Urticaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
706	<i>Urtica urens</i> L.	Urticaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
707	<i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert	Caryophyllaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T

VU

EN

EN

