Ljekovite biljke na Đurđevačkim pijescima

Vukres, Ana

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of biology / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:181:008065

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-23**

ODJEL ZA BIOLOGIJU
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Repository / Repozitorij:

Repository of Department of biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

zir.nsk.hr

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Odjel za biologiju
Preddiplomski sveučilišni studij Biologija

Ana Vukres

Ljekovite biljke na Đurđevačkim pijescima

Završni rad

Osijek, 2018.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA **Završni rad**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Odjel za biologiju
Preddiplomski sveučilišni studij Biologija

Znanstveno područje: Prirodne znanosti
Znanstveno polje: Biologija

Ljekovite biljke na Đurđevačkim pijescima

Ana Vukres

Rad je izrađen na: Odjel za biologiju, Zavod za ekologiju voda

Mentor: dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer, docent

Kratak sažetak završnog rada:

Đurđevački pijesci predstavljaju najveće i najviše naslage pijeska u kontinentalnom dijelu Hrvatske. Na Đurđevačkim pijescima pojavljuju se karaksteristične psamofitske vrste, no u velikom broju pojavljuju se i vrste iz porodica Rosaceae, Fabaceae, Asteraceae i drugih. 53 biljne vrste iz ovih porodica sadrže velike količine glikozida, saponina, eteričnih ulja i drugih ljekovitih tvari. Biljke se mogu koristiti za liječenje različitih bolesti probavnog, dišnog, krvožilnog sustava. S obzirom na jedinstvenost ovog staništa i veliku bioraznolikost od velike je važnosti očuvati ovo područje.

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: Hrvatska, pustinja, ljekovito bilje, psamofiti

Rad je pohranjen: na mrežnim stranicama Odjela za biologiju te u Nacionalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.

BASIC DOCUMENTATION CARD **Bachelor thesis**

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Department of Biology
Undergraduate university study programme in Biology

Scientific Area: Natural sciences
Scientific Field: Biology

Medical plants on the Djurdjevac Sands

Ana Vukres

Thesis performed at: Department of Biology, Sub-department of Water Ecology

Supervisor: Tanja Žuna Pfeiffer, PhD, Asst. Prof.

Short abstract:

Đurđevački pijesci represents the largest sand deposits in the continental part of Croatia. The area is characterized by a variety of psammophytic species, as well as by different taxa from Rosaceae, Fabaceae, Asteracea and other plant families. Among them, 53 plant taxa contain a large amount of glycosides, saponins, essential oils and other medicinal substances and can be used for the treatment of various diseases. The Djurdjevac Sands are unique habitat rich in valuable plants, therefore it is of great importance to preserve this area.

Original in: Croatian

Key words: Croatia, desert, medicinal plants, psamofits

Thesis deposited: on the Department of Biology website and the Croatian Digital Theses Repository of the National and University Library in Zagreb.

SADRŽAJ

1. UVOD …….1

1.1 Povijest upotrebe ljekovitog bilja ……..1

1.2. Prikupljanje samoniklog ljekovitog bilja ……..1

1.3. Aktivne tvari ljekovitih biljaka …….2

1.4. Cilj istraživanja …….2

2. MATERIJALI I METODE ……..3

2.1. Područje istraživanja - Đurđevački pijesci ……....3

2.2. Metode istraživanja ……...6

3. REZULTATI ……...11

3.1. Ljekovite biljne vrste na istraživanom lokalitetu …….……11

4. RASPRAVA ……...20

5. ZAKLJUČAK …….23

6. LITERATURA ……24

1. UVOD

Ljekovita svojstva biljaka poznata su od najstarijih vremena. Ljudi su još u pretpovijesno doba otkrivali ljekovita svojstva biljaka i s njima eksperimentirali. Svoja zapažanja prenosili su na nove generacije, prvo usmenom predajom, a zatim drugim načinima. Povećanjem znanja o ljekovitim svojstvima biljaka, metodama njihova uzgoja i načinima dobivanja ljekovitih pripravaka povećala se i uspješnost liječenja različitih bolesti. Tako su postupno ljekovite biljke postale temelj današnjih farmaceutskih disciplina, toksikologije, fitoterapije i drugih (Opletal i Volak 2001).

1.1 Povijest upotrebe ljekovitog bilja

Upotreba ljekovitog bilja u svrhu liječenja počela je prije više tisuća godina. Podaci o načinima liječenja u civilizacijama Azije, Sjeverne Afrike, Srednje i Južne Amerike te Dalekog istoka sežu sve do 4000. godine pr. Kr. (Opletal i Volak 2001). Najstariji narodi poput Babilonaca, Egipćana, Indijaca i Grka, na svojim putovanjima područjem Sredozemnog mora širili su saznanja o hranjivosti, ljekovitosti i mogućim primjenama biljaka. Na ovaj su način nastale zbirke recepata i uputa za liječenje različitih oboljenja. Međutim, s napretkom znanosti i medicine, liječenje ljekovitim biljem postalo je sve rjeđe, a očuvalo se uglavnom među siromašnijim stanovništvom koje si nije moglo priuštiti sintetske lijekove (Willfort 1974).

Danas, s razvojem ljudske svijesti i sve veće potrebe za kvalitetnijim i zdravijim životom, čovjek se sve više vraća liječenju prirodnim putem, te se sve češće i u svrhu liječenja koristi ljekovito bilje u obliku različitih pripravaka, pripremanih prema tradicionalnim recepturama.

1.2. Prikupljanje samoniklog ljekovitog bilja

Ljekovito bilje obuhvaća one biljne vrste čiji dijelovi (npr. korijen, stabljika, list, cvijet, plod) sadrže aktivne tvari koje mogu spriječiti, liječiti ili ublažiti simptome pojedinih bolesti (Opletal i Volak 2001). Za pripremu ljekovitih pripravaka sakupljaju se oni biljni dijelovi koji sadrže najveće količine aktivne, tj. ljekovite tvari, a nazivaju se drogom. Riječ droga je starogermanskog podrijetla i označava osušene dijelove biljke koji služe za pripremanje ljekovitih pripravaka (Opletal i Volak 2001). Biljke, odnosno biljne dijelove je potrebno sakupljati na odgovarajući način. U pravilu, prikupljaju se zdrave i svježe biljke jer sadrže

najviše ljekovitih sastojaka. Također je važno i vrijeme prikupljanja pojedinih biljnih dijelova. Korijen i podanak iskapaju se u rano proljeće ili kasnu jesen, prije ili nakon cvatnje. Nadzemni dijelovi biljaka (zelen) prikupljaju se u vrijeme početka cvatnje, dok se donji, odrvenjeli dijelovi biljke ne koriste. Mladi, potpuno razvijeni listovi beru se neposredno prije cvjetanja ili tijekom cvjetanja biljke, dok se cvjetovi prikupljaju mladi, odnosno odmah nakon što biljka procvate. Kod pojedinih biljnih vrsta prikupljaju se cvjetni pupoljci. Plodovi i sjemenke sakupljaju se nakon dozrijevanja (Toplak Galle 2001).

1.3. Aktivne tvari ljekovitih biljaka

Ljekovito bilje bogato je mineralima, vitaminima, glikozidima, saponinima, alkaloidima te eteričnim uljima. Glikozidi su posebno dobro zastupljeni u biljnim tkivima. Sadrže šećer spojen s raznim drugim ne šećernim sastojcima, najčešće s alkoholima i fenolima. Saponini pripadaju grupi glikozida i to su složeni spojevi koji se nalaze otopljeni u biljnim sokovima. Alkaloidi su prirodni organski dušični spojevi. Netopivi su u vodi, ali su topivi u organskim otapalima; alkoholu, eteru, benzolu i kloroformu. Koriste se u medicini jer se odlikuju posebnim fiziološkim djelovanjem na ljudski organizam (Kovač 2015). Eterična ili aromatična ulja biljkama daju miris, odnosno aromu. Vrlo su hlapljiva, pripadaju različitim skupinama organskih spojeva. Uglavnom sadrže hidroaromatske spojeve. Eterična ulja su vrlo cijenjena jer imaju višestruko korisno djelovanje – poboljšavaju probavu, olakšavaju iskašljavanje i pomažu kod raznih drugih tegoba. No, eterična ulja mogu i nadražiti kožu i izazvati plikove, poput tisinog (*Taxus baccata* L.) ili pelinovog (*Artemisia absinthium* L.) ulja (Zovkić 1999).

1.4. Cilj istraživanja

Cilj ovog rada je istražiti floru i zabilježiti ljekovite biljne vrste na području Đurđevačkih pijesaka.

2. MATERIJALI I METODE

2.1. Područje istraživanja - Đurđevački pijesci

Podravski pijesci ili samo Pijesci predstavljaju najveće i najviše naslage pijeska u kontinentalnom dijelu Hrvatske. Prostiru se u sjevernom dijelu Hrvatske, na prostoru Gornje hrvatske Podravine, usporedno s desnom obalom rijeke Drave (Slika 1). Poznati su i pod nazivom Đurđevački pijesci jer su u okolici Đurđevca najviše istaknuti (Ozimec i sur. 2016).

Slika 1: Područje Podravskih pijesaka (preuzeto i prilagođeno prema Ozimec 2016).

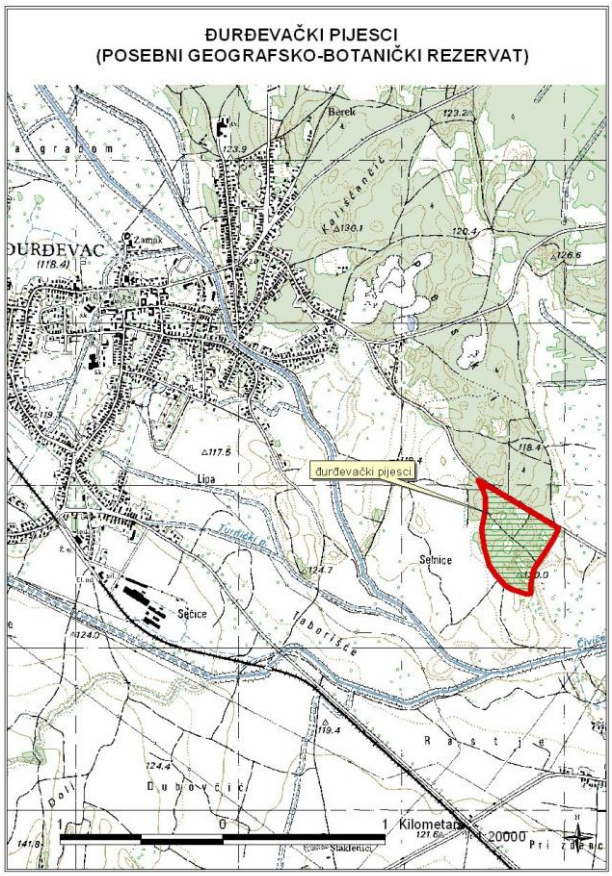
Do kraja 18. stoljeća pijesci su bili prekriveni vegetacijom. Međutim, krčenjem i uništavanjem šuma, te ispašom stoke, pijesci su ogolili, a pijesak je postao pokretan (Kranjčev 2006). Raznosio ga je vjetar i oblikovao razne pješčane oblike kao što su sipine ili dine. Pokretni pijesak zatrpavao je okolna polja, stambene i gospodarske objekte uzrokujući velike gospodarske štete zbog čega su se krajem 19. stoljeća počele provoditi različite akcije umirivanja pijesaka. Akcije su uključivale poravnavanje tla, smirivanje pijesaka, sadnju bagrema i zamjenu bagrema borom (Slike 2 i 3). Pošumljavanjem je prekriven najveći dio

pjeskovite površine, ostatak je pretvoren u obradive površine, a na dijelu pjeskovitih površina podignuto je naselje Đurđevac (Ozimec i sur. 2016).

Slika 2: Radovi na pošumljavanju Pijesaka (Web 1).

Slika 3: Pošumljeni Pijesci (Web 2).

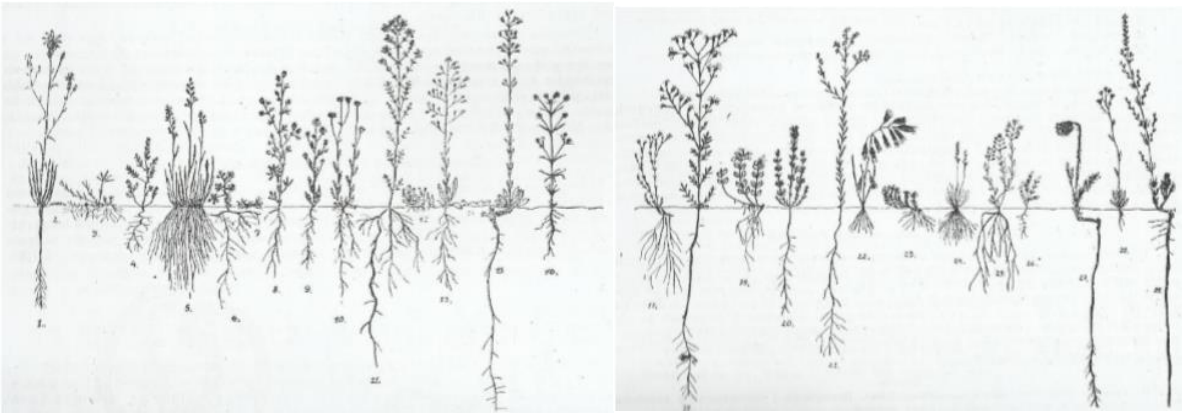
Kako bi se spriječio nestanak preostalih pjeskovitih površina, 1963. godine Zavod za zaštitu prirode proglasio je Đurđevačke pijeske posebnim geografsko – botaničkim rezervatom. Rezervat zauzima 19,5 ha, a prostire se istočno od Đurđevca, s desne strane ceste koja vodi u Kalinovac (Slika 4). Svrha zaštite ovog posebnog rezervata je očuvanje preostalog dijela pješčanih naslaga kao specifičnog reljefa i staništa važnog za opstanak vegetacije pijesaka uz koje je vezan i velik broj biljnih i životinjskih vrsta, od kojih se neke ne mogu naći drugdje u Hrvatskoj.



Slika 4: Karta Đurđevačkih pijesaka (Web 3).

Područje Đurđevačkih pijeska ima umjereno toplu kišnu klimu (tip C – klima). Prema podacima meteorološke postaje Đurđevac, srednja godišnja relativna vlažnost zraka ovog područja je vrlo visoka i iznosi 81% (Gračanin i Ilijanić 1977). Tijekom godine nema izrazito suhih mjeseci. Količina padalina najmanja je u siječnju, a najveća u lipnju. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi 10,1 °C s najvišim vrijednostima u srpnju, a najnižim u siječnju. Jaki vjetrovi pušu u veljači, travnju i listopadu, a slabiji u prosincu i srpnju (DHMZ 2008) što je pogodno za razvoj psamofilne vegetacije. Psamofiti ili biljke pješčarke su najbrojnije na ovom tipu staništa (Slika 5), ali se uz njih razvijaju i pratilice – biljke koje pretežno obitavaju na pjeskovitim i sušnijim staništima, te mogu pratiti karakterističnu psamofilnu floru, kao i biljke koje su slučajno dospjele na pijeske (korovi, useljene biljke), ali mogu razviti bogate populacije (Soklić 1943). Psamofiti su razvili cijeli niz značajnih prilagodbi na ekstremne životne uvjete koji prevladavaju na ovom pjeskovitom staništu. Zbog jakih vjetrova i pokretne podloge veći broj biljaka razvija rizome, vriježe ili rastu u busenima te se na taj način čvršće vežu za tlo. Listovi su im uspravni ili polegli uz tlo, većinom maleni, smotani ili brazdasti, mesnati ili trnoviti. Biljni organi prekriveni su voskom ili dlakama (vunaste, štitaste, bodljikave,

žljezdaste). Zbog izraženih razlika između dnevne i noćne temperature te zbog male količine dostupne vode na pijescima rastu kserofilne vrste. One imaju visoki osmotski tlak stanica što im omogućuje manju potrošnju vode (Soklić 1943).



Slika 5: Prikaz flore psamofita Đurđevačkih pijesaka
(preuzeto i prilagođeno prema Soklić 1943).

Pješčarska vegetacija tvori asocijaciju Corynephoro-Festucetum vaginatae. Asocijacija je dobila ime po vrstama *Corynephorus canescens* i *Festuca vaginata*, a uz njih još dolaze *Thymus serpyllum, Hieracium echoides, Jasione montana, Potentilla cinerea, Polygonum arenarium* (Soklić 1943). Osim pješčarskih vrsta na pijescima se pojavljuju pratilice, korovi i neofiti koji zauzimaju velike površine i potiskuju psamofilnu vegetaciju (Kranjčev 2006) što dovodi do sukcesijskih procesa. Sukcesija je uznapredovala zbog povećanih količina organske tvari i dušika u tlu (Žigman 2003). Do sada je na Đurđevačkim pijescima zabilježeno preko 100 biljnih svojti (Ređep 2017).

2.2 Metode istraživanja

Istraživanje ljekovitih biljnih vrsta koje se razvijaju na Đurđevačkim pijescima provedeno je tijekom 2017. i 2018. godine. Taksonomska identifikacija biljnih vrsta provedena je pomoću stručne literature (Domac, 1989; Knežević i Volenik, 1981; Javorka i Csapody, 1975). Kategorije ugroženosti određene su prema Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske (Nikolić i Topić 2005), a invazivne biljke određene su prema Nikolić i sur. (2014). Životni oblici ljekovitih biljnih vrsta prema Raunkieru, usklađeni su s Flora Croatica Database (Nikolić 2017). Životni oblici obuhvaćaju (Slika 6):

hidrofite - vodene biljke čiji vegetacijski pupovi prezimljuju u vodi → A

zeljaste hamefite - mali zeljasti grmovi (visoki do 25 cm), vegetacijski pupovi im se nalaze neposredno iznad tla, a zimu prezimljuju uz tlo zaštićeni snježnim pokrovom → C

geofite – zeljaste biljke koje prezimljuju u obliku podzemnih organa (gomolji, lukovice, rizomi) → G

hemikriptofite - trajnice čiji vegetacijski pupovi prezimljuju na samom tlu, te su u toku zime zaštićeni biljnim pokrovom, otpalim lišćem, rozetom listova → H

nanofanerofite - grmlje ili nisko drveće s vegetacijskim pupovima na visini od 0,5 do 5m → N

fanerofite - drvenasto bilje visoko 5 i više metara → P

terofite - jednogodišnje biljke koje nepovoljno razdoblje preživljavaju u obliku sjemena → T

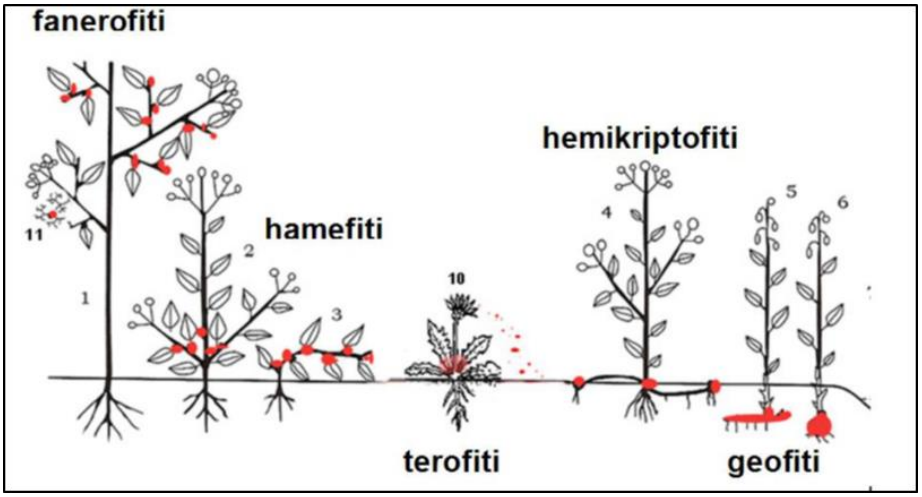
drvenaste hamefite - patuljasti grm, rijetko viši od 0,5m → Z

lijane i penjačice → li

epifite - biljke koje su rasprostranjene u krošnjama visokog drveća, koriste ih samo za pričvršćivanje, domadarima ništa ne uzimaju → ep

poluparazite - parazitiraju na svojim domadarima i uzimaju im vodu i minerale, sami fotosintetiziraju jer imaju zeleni list → hp

prave parazite - parazitiraju na domadarima, uzimaju im vodu i minerale i organske tvari jer ne mogu fotosintetizirati → vp



Slika 6: Životni oblici biljnih vrsta prema Raunkiaeru (Raunkiaer 1934).

Ljekovitim biljnim vrstama su prema Flora Croatica Database (Nikolić 2017) pridružene Ellenbergove indikatorske vrijednosti (svjetlost, temperatura, vlažnost i hranjivost tla (dušik) kako bi se opisali optimalni ekološki zahtjevi u kompeticiji s ostalim vrstama. Ellenbergove indikatorske vrijednosti obuhvaćaju brojčani raspon od 1 do 9.

Oznake za ekološke faktore:

L – indikatorska vrijednost za **svjetlost**

1 → obligatni skiofit, biljke koje rastu na mjestima duboke sjene

2 → biljke između faktora 1 i 3

3 → skiofiti, biljke koje rastu u sjeni kod manje od 5% punog osvjetljenja, ali mogu i na osvjetljenijim mjestima

4 → biljke između faktora 3 i 5

5 → fakultativni skiofiti, biljke koje rastu pod punim svjetlom, dok češće rastu kod 10% punog osvjetljenja

6 → biljke između faktora 5 i 7, rijetko rastu na područjima osvijetljenim manje od 20%

7 → fakultativni heliofiti, biljke koje najčešće rastu na potpuno osvjetljenim mjestima, ali su tolerantne na sjenu (ne manje od 30% punog osvjetljenja)

8 → heliofiti, biljke punog svjetla koje se pojavljuju na mjestima s manje od 40% punog osvjetljenja

9 → izraziti heilofiti, biljke s rasprostranjenošću na izrazito osvjetljenim mjestima, ne dolaze na staništa s manje od 50% punog osvjetljenja.

T – indikatorska vrijednost za **temperaturu**

1 → indikatori hladnoće, biljke koje su najčešće rasprostranjene u visokom planinskom dijelu, alpskom području, dugo vremensko razdoblje su pod utjecajem niskih temperatura

2 → biljke između faktora 1 i 3

3 → biljke koje su rasprostranjene na manjoj nadmorskoj visini, uglavnom u subalpskom (pretplaninskom) pojasu, povremeno pod utjecajem niskih temperatura

4 → biljke između faktora 3 i 5

5 → biljke brdskog područja, bolje uspijevaju na toplijim ekspozicijama, ali i dobro podnose nižu temperaturu- često široko rasprostranjene biljke

6 → biljke između faktora 5 i 7

7 → biljke sa širokom rasprostranjenošću na manjim nadmorskim visinama s toplom klimom. U sjevernijim krajevima dolaze samo na toplijim, sunčanijim ekspozicijama.
8 → biljke između faktora 7 i 9
9 → biljke izrazito toplih staništa, najgušće rasprostranjene na području južne Europe

F – indikatorske vrijednosti za **vlažnost tla**
1 → indikatori jako suhog tla. Biljke koje rastu na potpuno isušenim tlima, ne dolaze na vlažnoj podlozi
2 → biljke između faktora 1 i 3
3 → biljke suhog tla, rjeđe rastu na umjereno vlažnim tlima, a uopće ne uspijevaju na izrazito vlažnim tlima
4 → biljke između faktora 3 i 5
5 → biljke koje se nalaze na umjereno vlažnim tlima i koje ne uspijevaju na isušenim tlima
6 → biljke između faktora 5 i 7
7 → indikatori vlažnog tla. Biljke koje su rasprostranjene na vrlo vlažnim staništima, ali ne dolaze na mokrim tlima
8 → biljke između faktora 7 i 9
9 → biljke koje rastu na potpuno mokrim tlima i one nikad ne dolaze na suhim tlima
10 → vodene biljke koje su povremeno plavljene vodom, ali u kratkim vremenskim razdobljima
11 → vodene biljke koje su pod vodom ukorijenjene, ali je rozeta listova na površini vode i plutajuće vodene biljke
12 → biljke čiji je cijeli habitus pod vodom.

N – indikatorske vrijednosti **hranjivosti tla** (mineralne tvari, dušik)
1 → biljke s rasprostranjenošću na tlima vrlo siromašnim hranjivim mineralnim tvarima
2 → biljke između faktora 1 i 3
3 → biljke rasprostranjene na tlima siromašnim hranjivima, ali dolaze i na umjereno hranjivim tlima, a iznimno i na bogatijim tlima
4 → biljke između 3 i 5
5 → biljke s velikom rasprostranjenošću na umjereno gnojenim tlima, a rjeđe dolaze na tlima koja su siromašna ili bogata mineralnim tvarima
6 → biljke između faktora 5 i 7
7 → biljke koje rastu na tlima koja su bogata mineralnim tvarima (dobro gnojena tla), rjeđe dolaze na umjereno gnojenim tlima, a samo iznimno na siromašnim tlima

8 → indikatori dušika, rastu na izrazito gnojenim tlima

9 → biljke rasprostranjene na tlima koja su prekomjerno opskrbljena mineralnim tvarima. Indikatori prezasićenih tala, a u vodi indikatori zagađenja.

Dio biljke koji se koristi za pripremu ljekovitih pripravaka, način i svrha uporabe ljekovitih pripravaka određeni su također prema Flora Croatica Database (Nikolić 2017).

3. REZULTATI

3.1. Ljekovite biljne vrste na istraživanom lokalitetu

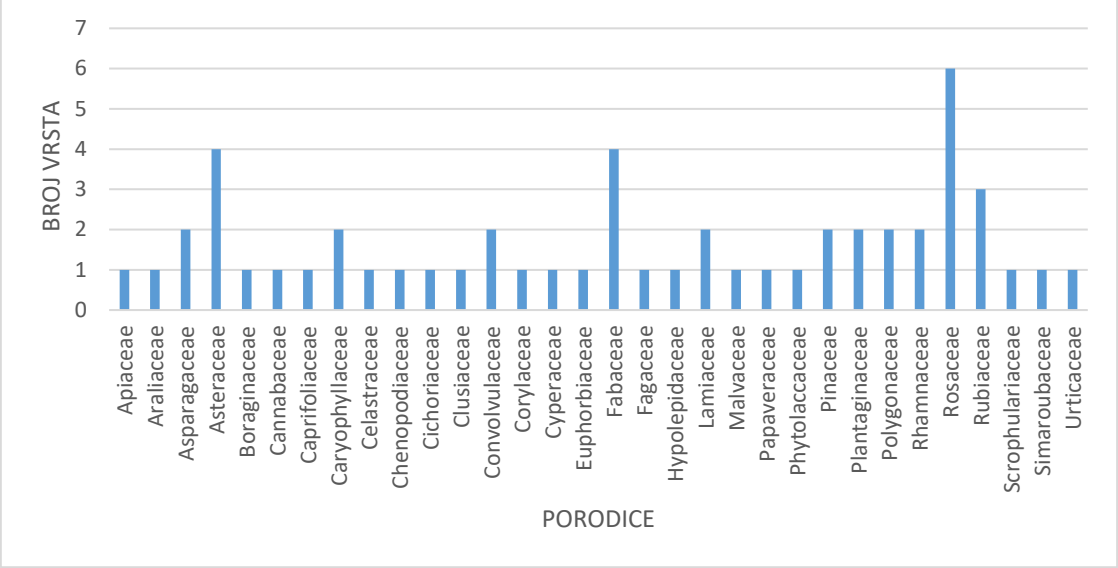
Na istraživanom području Đurđevački pijesci pronađene su 53 ljekovite vrste (Tablica 1).

Tablica 1. Popis ljekovitih biljnih vrsta na istraživanom lokalitetu Đurđevački pijesci.

Porodica i latinski naziv vrste	Hrvatski naziv biljne vrste	Životni oblik	Invazivne vrste
Apiaceae			
Eryngium campestre L.	poljski kotrljan	hemikriptofit	
Araliaceae			
Hedera helix L.	bršljan	fanerofit	
Asparagaceae			
Asparagus tenuifolius Lam.	tankolisna šparoga	geofit	
Ornithogalum umbellatum L.	štitasto ptičje mlijeko	geofit	
Asteraceae			
Achillea millefolium L.	obični stolisnik	hemikriptofit	
Artemisia vulgaris L.	obični pelin	hamefit	
Conyza canadensis (L.) Cronquist	kanadska hudoljetnica	terofit	+
Solidago gigantea Aiton	velika zlatnica	geofit	+
Boraginaceae			
Echium vulgare L.	obična lisičina	hemikriptofit	
Cannabaceae			
Humulus lupulus L.	hmelj	hemikriptofit	
Caprifoliaceae			
Sambucus nigra L.	crna bazga	nanofanerofit	
Caryophyllaceae			
Saponaria officinalis L.	ljekovita sapunika	hemikriptofit	
Stellaria media (L.) Vill.	srednja mišjakinja	terofit	
Celastraceae			
Euonymus europaeus L.	obična kurika	nanofanerofit	
Chenopodiaceae			
Chenopodium album L.	bijela loboda	terofit	
Cichoriaceae			
Taraxacum officinale Weber	ljekoviti maslačak	hemikriptofit	
Clusiaceae			
Hypericum perforatum L.	rupičasta pljuskavica	hemikriptofit	
Convolvulaceae			
Calystegia sepium (L.) R. Br.	obični ladolež	hemikriptofit	
Convolvulus arvensis L.	poljski slak	geofit	
Corylaceae			
Corylus avellana L.	obična lijeska	nanofanerofit	
Cyperaceae			
Carex hirta L.	runjavi šaš	geofit	
Euphorbiaceae			
Euphorbia cyparissias L.	uskolisna mlječika	geofit	
Fabaceae			

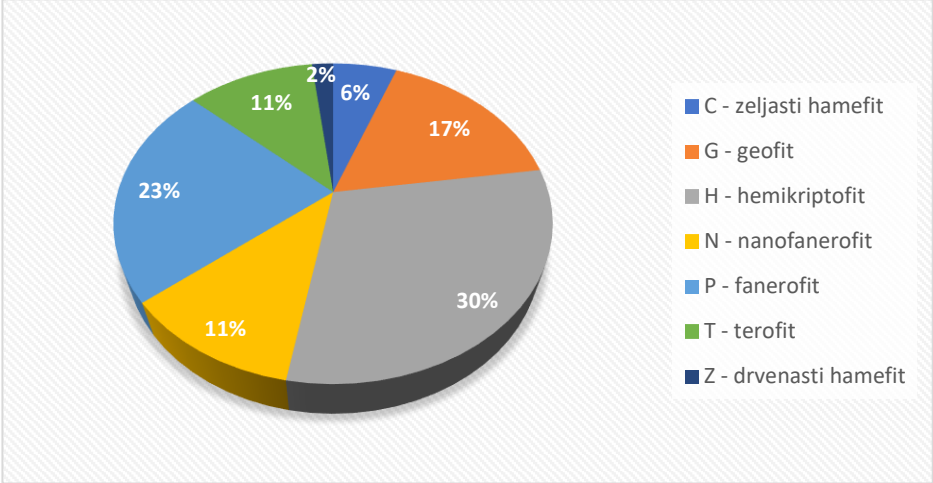
Cytisus scoparius (L.) Link	zajik	nanofanerofit	
Robinia pseudoacacia L.	mirisavi bagrem	fanerofit	+
Trifolium arvense L.	poljska djetelina	terofit	
Trifolium repens L.	puzava djetelina	terofit	
Fagaceae			
Quercus petraea (Matt.) Liebl.	hrast kitnjak	fanerofit	
Hypolepidaceae			
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	orlovska bujad	geofit	
Lamiaceae			
Ballota nigra L.	crnoglavac	hamefit	
Teucrium chamaedrys L.	obični dubačac	hamefit	
Malvaceae			
Malva alcea L.	bezmirisni sljez	hemikriptofit	
Papaveraceae			
Chelidonium majus L.	rosopas	hemikriptofit	
Phytolaccaceae			
Phytolacca americana L.	američki kermes	geofit	+
Pinaceae			
Pinus nigra J.F.Arnold	crni bor	fanerofit	
Pinus sylvestris L.	šumski bor	fanerofit	
Plantaginaceae			
Plantago indica L.	pješčarski trputac	terofit	
Plantago lanceolata L.	suličasti trputac	hemikriptofit	
Polygonaceae			
Rumex acetosa L.	obična kiselica	hemikriptofit	
Rumex acetosella L.	mala kiselica	geofit	
Rhamnaceae			
Frangula alnus Mill.	trušljika	fanerofit	
Rhamnus cathartica L.	prava krkavina	nanofanerofit	
Rosaceae			
Crataegus monogyna Jacq.	jednovratni glog	fanerofit	
Malus pumila Mill.	niska jabuka	fanerofit	
Prunus avium L.	trešnja	fanerofit	
Prunus serotina Ehrh.	kasna sremza	fanerofit	
Prunus spinosa L.	trnina	fanerofit	
Rosa canina L.	pasja ruža	nanofanerofit	
Rubiaceae			
Galium aparine L.	čekinjasta broćika	terofit	
Galium mollugo L.	livadna broćika	hemikriptofit	
Galium verum L.	prava broćika	hemikriptofit	
Scrophulariaceae			
Verbascum phlomoides L.	pustenasta divizma	hemikriptofit	
Simaroubaceae			
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle	žljezdasti pajasen	fanerofit	
Urticaceae			
Urtica dioica L.	dvodomna kopriva	hemikriptofit	

Najveći broj ljekovitih biljaka pripada porodici Rosaceae (6 vrsta), zatim Asteraceae (4 vrste), Fabaceae (4 vrste) i Rubiaceae (3 vrste). Ostale porodice sadrže jednu ili dvije ljekovite biljne vrste (Slika 7). Od ukupno 53 zabilježene ljekovite biljne vrste, 4 vrste su invazivne, dok je jedna vrsta, tankolisna šparoga, gotovo ugrožena.



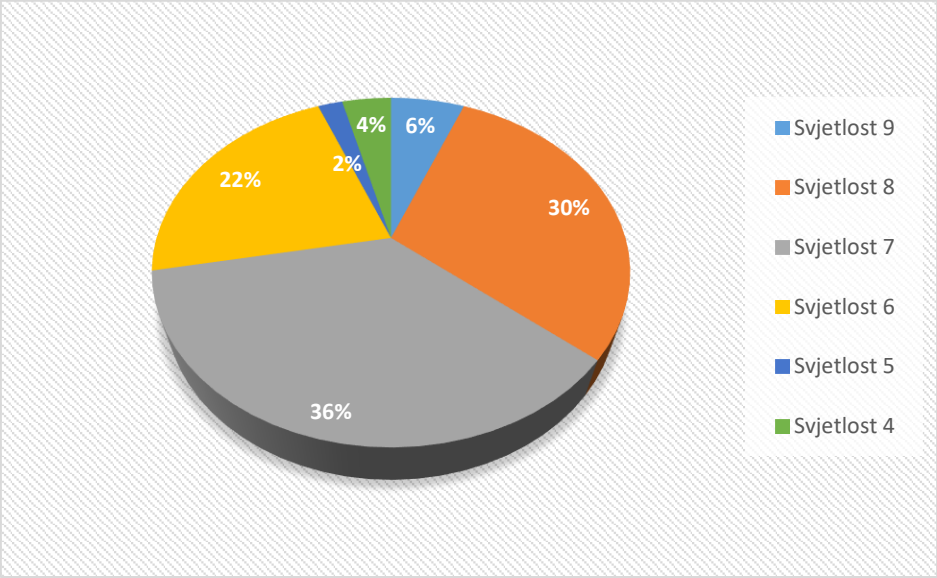
Slika 7: Broj vrsta po biljnim porodicama na istraživanom lokalitetu Đurđevački pijesci.

S obzirom na životni oblik (Slika 8) na Đurđevačkim pijescima dominiraju ljekovite biljne vrste koje ubrajamo u hemikriptofite, a čine 30% ukupno utvrđenih ljekovitih biljnih vrsta. Osim njih, dobro su zastupljeni i zeljasti hamefiti koji čine 23% ukupno utvrđenih ljekovitih biljnih vrsta.



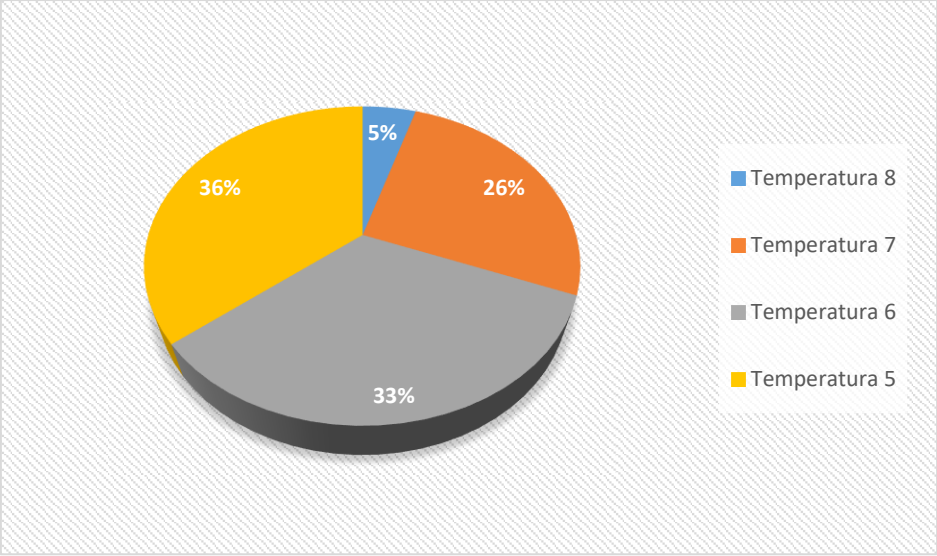
Slika 8: Prikaz ljekovitih vrsta na istraživanom lokalitetu Đurđevački pijesci prema životnim oblicima.

Među zabilježenim ljekovitim biljnim vrstama dominiraju vrste kojima pogoduju dobro osvjetljena staništa odnosno fakultativni heliofiti (36%, svjetlost 7) i heliofiti (30%), dok fakultativni skiofiti čine samo 2% ukupnog br oja vrsta (Slika 9).

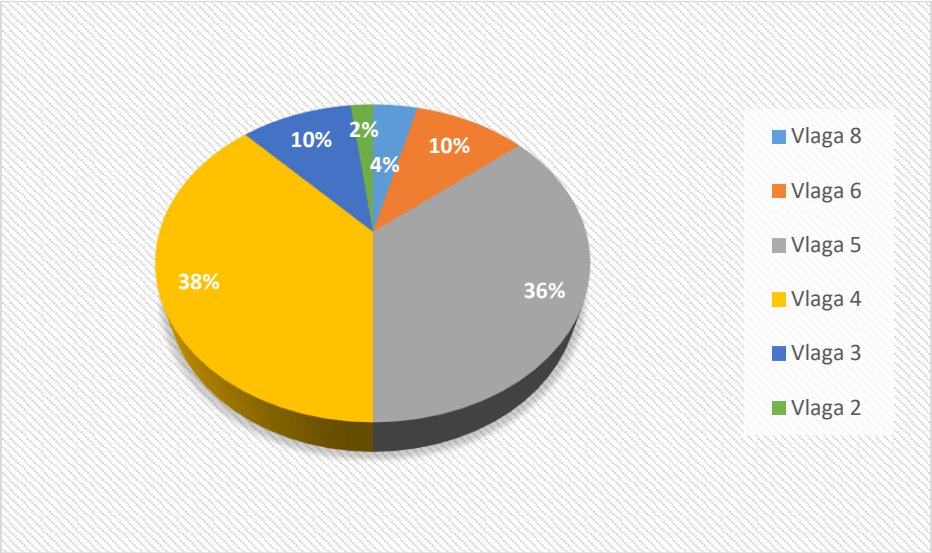


Slika 9: Prikaz ljekovitih vrsta na istraživanom lokalitetu Đurđevački pijesci prema ekološkom faktoru svjetlost.

Najvećem broju zabilježenih ljekovitih vrsta pogoduju toplija staništa (36% ukupnog broja vrsta – temperatura 5 i 33% ukupnog broja vrsta – temperatura 6; Slika 10) i suha (38% - vlaga 4) umjereno vlažna tla (36% - vlaga 5) (Slika 11).

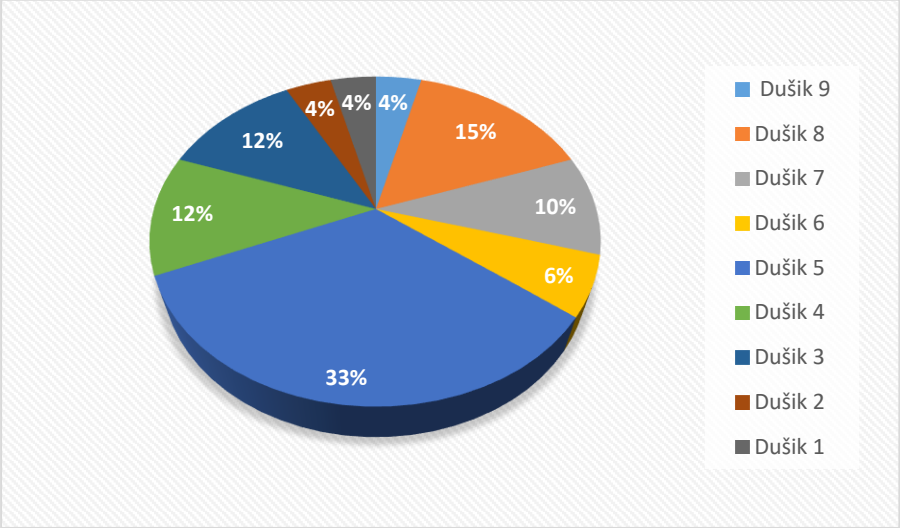


Slika 10: Prikaz ljekovitih vrsta na istraživanom lokalitetu Đurđevački pijesci prema ekološkom faktoru temperatura.



Slika 11: Prikaz ljekovitih vrsta na istraživanom lokalitetu Đurđevački pijesci prema ekološkom faktoru vlažnost tla.

Među zabilježenim ljekovitim biljkama dominiraju vrste kojima pogoduju tla siromašna hranjivim tvarima (33% ukupnog broja vrsta - dušik 3; Slika 12).



Slika 12: Prikaz ljekovitih vrsta na istraživanom lokalitetu Đurđevački pijesci prema ekološkom faktoru hranjivost tla.

Za izradu ljekovitih pripravaka mogu se koristiti različiti dijelovi biljaka (Tablica 2). Među ljekovitim biljkama od samo 8 biljnih vrsta koristi se samo jedan dio (ili korijen ili list) dok je od ukupno 26 biljaka moguće koristiti sve biljne dijelove odnosno cijelu biljku. Biljke se najčešće koriste za liječenje bolesti probavnog sustava (42 biljke) i urino-genitalnih puteva

(40 biljaka). Najmanji broj biljaka koristi se liječenje tegoba u trudnoći (3 biljke), za liječenje tumora (4 biljke) i bolesti osjetilnog sustava (5 biljaka) (Slika 13). Od prikupljenih dijelova ili cijelih biljaka moguće je pripremiti različite ljekovite pripravke. Najveći broj biljaka moguće je koristiti u obliku čaja, zatim soka, kupke i obloga (Tablica 2).

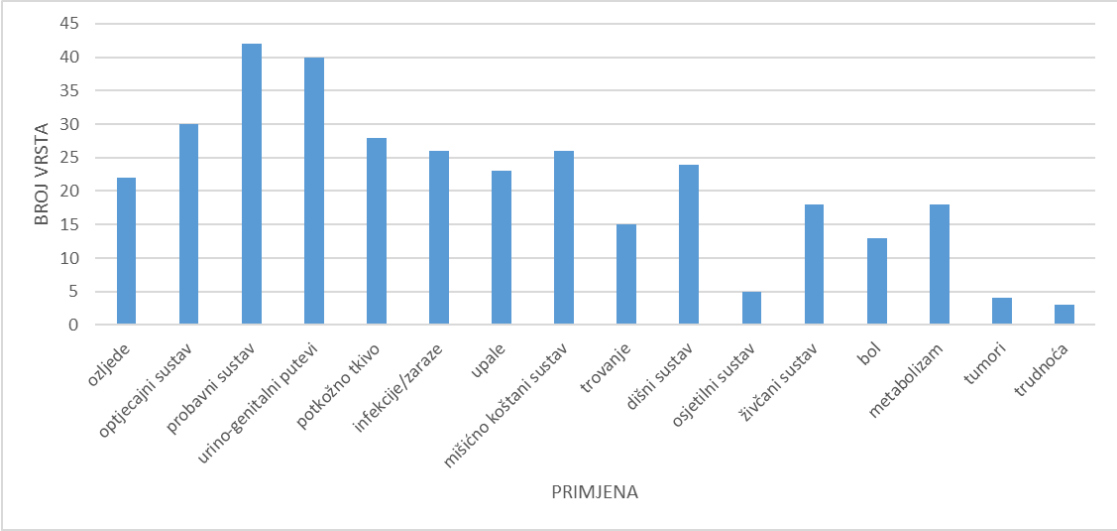
Tablica 2. Primjena i način upotrebe ljekovitih biljnih vrsta zabilježenih na Đurđevačkim pijescima.

Porodica i latinski naziv vrste	Dio biljke	Primjena	Način upotrebe
Apiaceae			
Eryngium campestre L.	korijen, biljni sok, cijela biljka	4, 5, 7, 8, 9, 10	čaj
Araliaceae			
Hedera helix L.	list, plod, biljni sok, cvijet	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14	čaj
Asparagaceae			
Asparagus tenuifolius Lam.	korijen	2, 3, 4, 8	čaj
Ornithogalum umbellatum L.	lukovice/odebljali rizom	5	
Asteraceae			
Achillea millefolium L.	list, cvat, cijela biljka	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	čaj, kupka
Artemisia vulgaris L.	cijela biljka	3, 2, 4, 5, 6, 12, 13	čaj
Conyza canadensis (L.) Cronquist	cijela biljka	1, 3, 6	čaj
Solidago gigantea Aiton	cijela biljka	4	čaj
Boraginaceae			
Echium vulgare L.	cijela biljka	3, 4, 10	
Cannabaceae			
Humulus lupulus L.	sadnice/klijanci/izdanci, skupni plodovi, cvat	1, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 15	čaj
Caprifoliaceae			
Sambucus nigra L.	plod, cvijet, list, korijen, cvat	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16	oblog, sok, čaj, pekmez
Caryophyllaceae			
Saponaria officinalis L.	korijen, cijela biljka, list	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10	kapi, oblog, kupka, čaj
Stellaria media (L.) Vill.	cijela biljka	1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 14, 15	vodica za ispiranje, čaj
Celastraceae			
Euonymus europaeus L.	kora, list, plod	2, 3	
Chenopodiaceae			
Chenopodium album L.	list, sjemenke	4	hrana
Cichoriaceae			

Taraxacum officinale Weber	korijen, cijela biljka, list	1, 3, 4, 5, 8, 9, 12	melem, oblog, čaj
Clusiaceae			
Hypericum perforatum L.	cijela biljka, cvijet	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 12	mast, ulje, čaj
Convolvulaceae			
Calystegia sepium (L.) R. Br.	cijela biljka	2, 3, 4,	
Convolvulus arvensis L.	cijela biljka	2, 3, 4	
Corylaceae			
Corylus avellana L.	kora, list, pelud, sjemenke, cvat	2, 3, 4, 6, 7	čaj
Cyperaceae			
Carex hirta L.	rizom	2, 4, 5, 8, 10, 14	
Euphorbiaceae			
Euphorbia cyparissias L.	list, mliječni sok, cijela biljka	3, 5	
Fabaceae			
Cytisus scoparius (L.) Link	cijela biljka, cvijet, stabljike s listovima	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	
Robinia pseudoacacia L.	kora, cvijet, plod	3, 8, 10, 12, 13	čaj
Trifolium arvense L.	cijela biljka	1, 3, 6, 8, 14	kupka, čaj, vodica za ispiranje
Trifolium repens L.	cvijet, cijela biljka	3, 4, 7, 8, 10, 14	čaj
Fagaceae			
Quercus petraea (Matt.) Liebl.	kora, sjemenke, list, plod	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 14	kupka, oblozi, vodica za ispiranje, čaj
Hypolepidaceae			
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	list	2, 6, 8	
Lamiaceae			
Ballota nigra L.	cijela biljka	5, 6, 12	
Teucrium chamaedrys L.	cijela biljka	2, 3, 4, 6, 7, 10, 12, 14	vino
Malvaceae			
Malva alcea L.	list, cvijet	2, 3, 7	
Papaveraceae			
Chelidonium majus L.	cijela biljka, korijen	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 13,14,	čaj, oblozi
Phytolaccaceae			
Phytolacca americana L.	cijela biljka, list, korijen	2, 3, 6, 7, 8	
Pinaceae			
Pinus nigra J.F.Arnold	list	4, 5, 8, 10	kupka, inhalacija
Pinus sylvestris L.	smola, list, stabljike s listovima/ogranci	2, 4, 3, 5, 6, 8, 9, 10,12, 13	čaj, inhalacija, mast, ulje

Plantaginaceae			
Plantago indica L.	sjemenke	3	
Plantago lanceolata L.	biljni sok, list, korijen, cijela biljka	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ¸10, 11, 12, 13, 14, 16	čepići, čaj
Polygonaceae			
Rumex acetosa L.	cijela biljka, list	2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 13	čaj
Rumex acetosella L.	list	2, 3, 4, 5, 13	vino
Rhamnaceae			
Frangula alnus Mill.	plod, kora	2, 3, 5, 6, 9	čaj
Rhamnus cathartica L.	plod, kora	3, 4, 5, 8, 9, 12, 14	čaj, sok
Rosaceae			
Crataegus monogyna Jacq.	plod, cvijet, korijen, list	1, 2, 3, 4, 10, 12, 14	čaj
Malus pumila Mill.	egzokarp, plod	2, 3, 4, 6, 7, 10, 14	čaj, sok
Prunus avium L.	plod	4, 7	čaj, sok
Prunus serotina Ehrh.	kora, plod	10, 12	sok, pekmez
Prunus spinosa L.	plod, cvijet, list, kora, korijen	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14	čaj, sok, pekmez
Rosa canina L.	skupni plodovi, sjemenke, korijenova kora, list	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14	čaj, sok, pekmez
Rubiaceae			
Galium aparine L.	cijela biljka	1, 3, 4,5, 12	
Galium mollugo L.	cijela biljka	1, 2, 4	
Galium verum L.	cijela biljka	1, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 14	čaj
Scrophulariaceae			
Verbascum phlomoides L.	list, cvijet	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 15	oblog, kupka,, čaj
Simaroubaceae			
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle	list, kora	5	čaj, sirup
Urticaceae			
Urtica dioica L.	list, korijen, sjemenke, cijela biljka	1,3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 16	čaj, sok, šampon

Legenda: 1. ozljede; 2. optjecajni sustav; 3. probavni sustav; 4. urino – genitalni putevi; 5. potkožno tkivo; 6. infekcije/zaraze; 7. upale; 8. mišićno koštani sustav; 9. trovanje; 10. dišni sustav; 11. osjetilni sustav; 12. živčani sustav; 13. bol; 14. metabolizam; 15. tumori; 16. trudnoća.



Slika 13: Broj vrsta s obzirom na način primjene na istraživanom lokalitetu Đurđevački pijesci.

4. RASPRAVA

Đurđevački pijesci predstavljaju vrlo rijedak tip staništa na kojem se razvija raznolika i vrijedna flora (Soklić 1943; Kušt 2001; Ređep 2017). Analizom flore utvrđeno je da oko 30% biljnih vrsta ima ljekovita svojstva zbog čega se mogu koristiti za liječenje različitih tegoba i bolesti. Najveći broj ljekovitih vrsta pripada porodici Rosaceae, a najpoznatija vrsta koju stanovništvo općenito koristi u različitim krajevima Hrvatske je *Rosa canina* - šipak, pasja ruža ili divlja ruža (Eržić 2017; Hmura 2017). Šipak je trnovit grm koji ima neparno perasto sastavljene listove i velike bjeloružičaste cvjetove. Može narasti do 2 m u visinu. Nakon oplodnje na grmu se razvijaju zbirni plodovi crvene boje (Martić 2003). Šipak je bogat ß – karotenom, glutationom, askorbatom, α – tokoferolom, antocijaninima i drugim fenolima te ima antioksidativno, protuupalno i antidijabetičko djelovanje (Ercisli 2007). Sjemenke šipka sadrže linoleinsku kiselinu i galaktolipide koji djeluju protuupalno i imaju povoljan utjecaj u liječenju bolova u leđima, osteoartritisa i reumatoidnog artritisa (Chrubasik 2008).

Porodici Asteraceae pripadaju ljekovite vrste stolisnik, pelin, kanadska hudoljetnica i velika zlatnica. Stolisnik je trajnica koja naraste do 70 cm u visinu. Stabljika joj je nerazgranata, uspravna i nosi listove s kratkom peteljkom i bijele ili ružičastobijele cvjetove skupljene u cvat (Willfort 1974). Stolisnik je bogat različitim monoterpenima, seskviterpenima, fenolima i flavonoidioma (Ali 2017) te se uspješno koristi za ublažavanje menstrualnih tegoba, vanjskog krvarenja, liječenja oboljenja gastrointestinalnog sustava, kožnih i drugih upalnih bolesti, te regulira kolesterol i krvni tlak. U pojedinim se dijelovima Hrvatske i danas koristi za liječenje različitih oboljenja (Hmura 2017).

Neke biljke iako su ljekovite mogu imati i negativan utjecaj na okolnu floru. Kanadska hudoljetnica i velika zlatnica su invazivne biljne vrste. Kanadska hudoljetnica je jednogodišnja biljka iz porodice Asteraceae. Prirodno je rasprostranjena na području Sjeverne i Srednje Amerike. U Europu je unešena 1640. godine, dok se u Hrvatskoj prvi put pojavljuje oko 1847. godine. Raste na sunčanim i polusjenovitim područjima te ju nalazimo u velikim skupinama. Kanadska hudoljetnica ima žute cjevaste cvjetove i bijele jezičaste cvjetove. Cvjetovi su smješteni na uspravnoj stabljici prekrivenoj dlačicama. Mladi listovi ove biljke su jestivi, a cijela biljka se može koristiti za liječenje bolesti probavnog sustava i infekcija. Indijanci su koristili ovu biljku u obliku čajeva od korijena za menstrualne tegobe (Nikolić i sur. 2014). Druga invazivna vrsta je velika zlatnica. To je vrsta iz porodice Asteraceae i višegodišnja biljka, podrijetlom iz Sjeverne Amerike. U Europu je unesena kao ukrasna vrsta sredinom 19. stoljeća. S obzirom da je agresivni kolonizator brzo se proširila na različitim staništima te je uz

ambroziju najrasprostranjenija i najagresivnija invazivna strana korovna vrsta u Hrvatskoj. Prepoznajemo ju po zlatnožutim cvjetovima koji su skupljeni u metlice, a oštro nazubljeni listovi nalaze se na uspravno okruglastoj stabljici (Novak i Lodeta 2010). I u svijetu i kod nas koristi se za liječenje bolesti urino-genitalnih puteva u obliku čaja (Šarić – Kundalić i sur. 2010). Na Đurđevačkim pijescima uspijeva još jedna invazivna vrsta iz porodice Fabaceae – mirisavi bagrem. To je najinvazivnija vrsta na Đurđevačkim pijescima i sadila se kako bi se smirili pijesci. Listopadno je drvo iz porodice Fabaceae, porijeklom iz Sjeverne Amerike. Prvi navodi o ovoj vrsti u Hrvatskoj su s početka 20. stoljeća. Sadi se u parkovima, drvoredima i za pošumljavanje, što je bio slučaj i na Đurđevačkim pijescima. Mirisavi bagrem poznat je po mirisnim cvjetovima koji su skupljeni u viseće grozdove (Bučar 2008). Koristi se u stolarstvu te kao ogrjevno drvo. Cvjetovi su jestivi i mogu se pohati, premda nisu preporučljivi u većoj količini jer zbog visokog sadržaja glikozida mogu izazvati povraćanje. Kora i plodovi ove vrste koriste se i u liječenju oboljenja mišićno-koštanog, probavnog i dišnog sustava te protiv bolova. (Nikolić i sur. 2014).

Tankolisna šparoga, gotovo ugrožena biljna vrsta, na području Hrvatske također ima vrijedna svojstva. Široko je rasprostranjena na području Srednje, Jugoistočne i Jugozapadne Europe te je karakteristična za Rumunjsku i Bugarsku. Ipak, ugrožena je u Italiji i Švicarskoj, a u jednoj regiji Francuske čak i zaštićena. U Bugarskoj se sakuplja za ukrašavanje, dok se u Hrvatskoj koristi kao čaj pripremljen od korijena za liječenje bolesti optjecajnog, probavnog, urino-genitalnog i mišićno kostanog sustava (Web 4).

Gospina trava, ljekoviti maslačak i dvodomna kopriva vrijedne su i široko rasprostranjene ljekovite biljne vrste. Gospina trava je uspravna, visoka trajnica žute boje koja može narasti do 70 cm u visinu (Ašič 1999). Listovi su joj nasuprotni, a cvjetovi jako razvijeni, zlatnožuti s pet latica i tvore cvatove. Biljka ima specifičan miris i aromatičan, gorak okus. Bogata je derivatima flavonola, proantocijanidima, aminokiselinama, esencijalnim uljima (Saddique 2010), te ima antikancerogeno, protuupalnom antivirusno i antidepresivno djelovanje (Barnes 2001). Ljekoviti maslačak je trajna, zeljasta biljka s vrlo razvijenim korijenom. Listovi ove biljke su pilasto nazubljeni, bez peteljke, a na vrhu su prošireni. Na vrhu nerazgranate stabljike razvija se zlatnožuti glavičasti cvat, sastavljen od mnogih jezičastih cvjetova. Maslačak je bogat fenolima, kumarinima i flavonoidima te ima antiupalno, antikancerogeno i antireumatsko djelovanje (Sengul i sur. 2009). Dvodomna kopriva je višegodišnja biljka koja raste na gotovo svim tipovima staništa, uz ograde, na rubovima šuma, na zapuštenim mjestima. Uspravna je i naraste u visinu 60 – 80 cm. Ima nazubljene listove na

kratkim peteljkama. Listovi i peteljke su prekrivene dlačicama, iz kojih kada se odlome izlazi sok koji žari i peče (Ašič 1999). Kopriva sadrži vitamine A, D i C, minerale i devet vrsta karotena od kojih je naistaknutiji ß – karoten, te ima antireumatsko, protuupalno i antimikrobno djelovanje (Orčić 2014). Mnoge vrste koje su zabilježene na Đurđevačkim pijescima uspijevaju i u drugim područjima Hrvatske, ali i diljem svijeta te se i danas koriste za liječenje različitih oboljenja. Stanovništvo Litve i Ukrajine koristi čaj od gospine trave za liječenje tumora jetre, jajnika i gušavosti, a stanovnici Uzbekistana od ove vrste pripremaju ulje za tretiranje kožnih bolesti (Mamedov 2015). U Pakistanu se čaj od gospine trave koristi kao sredstvo protiv nadutosti i loše probave, a kopriva u obliku praha za liječenje astme (Kamali i Kalifa 1997). U Slovačkoj i području Našica stanovništvo prikuplja i koristi ljekovite pripravke od kopriva, kiselice, maslačka i bazge (Luczaj 2012; Hmura 2017).

Ljekovite biljne vrste zabilježene na Đurđevačkim pijescima su većinom biljke koje mogu naseljavati različite stanišne tipove i prilagoditi se različitim uvjetima u okolišu. Također, pojedine su vrste invazivne, a utvrđena je prisutnost većeg broja fanerofita. Sve ovo ukazuje na antropogene utjecaje i procese progresivne vegetacijske sukcesije što bi moglo dovesti do nestanka ovog rijetkog staništa i njegove jedinstvene flore.

5. ZAKLJUČAK

Đurđevački pijesci su stanište većeg broja biljnih vrsta koje mogu imati ljekovito djelovanje. Stoga je nužno provoditi daljnja znanstvena i stručna istraživanja kako bi se očuvalo ovo jedinstveno stanište i njegova vrijedna flora.

LITERATURA

Ali, S. I., Gopalakrishnan, B., Venkatesalu, V. (2017) Pharmacognosy, Phytochemistry and Pharmacological Properties of *Achillea millefolium* L.: A Review. Phytotherapy Research 31: 1140-1161.

Ašić, S. (1999) Ljekovito bilje. Dušević & Kršovnik d.o.o., Rijeka.

Barnes, J., Anderson, L.A., Phillipson, J. D. (2001) "St John's wort“ (*Hypericum perforatum* L.): a review of its chemistry, pharmacology and clinical properties. Journal of Pharmacy and Pharmacology 53: 583-600.

Blašković, V. (1957) Đurđevački pijesci i oblici njihovog poljoprivrednog iskorištavanja. Doktorska disertacija. Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

Bučar, M. (2008) Medonosne biljke kontinentalne Hrvatske: stanište, vrijeme cvjetanja, medonosna svojstva. Matica hrvatska, Petrinja.

Chen, S. J., Aikawa, C., Yoshida, R., Kawaguchi, T., Matsui, T. (2017) Anti-prediabetic effect of rose hip (Rosa canina L.) extract in spontaneously diabetic Torii rats. Journal of the Science of Food and Agriculture 97: 3923- 3928.

Ercisli, S. (2007) Chemical composition of fruits in some rose (*Rosa* spp.) species. Food Chemistry 104: 1379-1384.

Eržić, I. (2017) Primjena samoniklog bilja na području Đakovštine. Završni rad. Sveučilište Josipa Jura Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju, Osijek.

Gračanin, M., Ilijanić, LJ. (1977) Uvod u ekologiju bilja. Školska knjiga, Zagreb.

Hmura, M. (2017) Tradicionalna upotreba samoniklog bilja na području Našica. Završni rad. Sveučilište Josipa Jura Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju, Osijek.

Kranjčev, R. (1995) Priroda Podravine. Mali princ, Koprivnica.

Kranjčev, R. (2006) Pijesci u Podravini, Đurđevački pijesci. Koprivnica – Đurđevac.

Kovač, M. (2015) Ekološka proizvodnja i specifičnosti ljekovitog bilja. Srednja škola Stjepana Sulimanca, Pitomača.

Kušt, M. (2001) Flora botaničko-geografskog rezervata „Đurđevački pijesci“. Diplomski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

Martić, I. (2003) Čovjek i ljekovito bilje. Školska knjiga, Zagreb.

Nikolić, T., Mitić, B., Boršić, I. (2014) Flora Hrvatske. Invazivne biljke. Alfa d.d., Zagreb.

Novak, N., Lodeta, V. (2010) Velika zlatnica (*Solidago gigantea* Ait.) - invazivna strana biljna vrsta u Hrvatskoj. U: Marić, S., Lončarić, Z. (ur.) Zbornik radova, Seminar biljne zaštite, Hrvatsko društvo biljne zaštite, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Opatija, str. 33-45.

Orlić, P. (2015) Tradicionalna primjena samoniklog ljekovitog i jestivog bilja otoka Krka. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb.

Opletal, L., Volak, J. (2001) Bilje za zdravlje. STANEK d.o.o., Varaždin.

Orčić, D., Franciškovič, M., Bekvalac, K., Svirčev, E., Beara, I., Lesjak, M., Mimica-Dukić, N. (2014) Quantitative determination of plant phenolics in *Urtica dioica* extracts by high-performance liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometric detection. Food Chemistry 143: 48-53.

Ozimec, R., Baković, N., Baričević, L., Božić, B., Drakšić, M., Ernoić, M., Fressel, N., Kučinić, M., Kušan, I., Lacković, D., Martinko, M., Matočec, N., Samardžić, M., Skejo, J., Šincek, D. (2016) Đurđevečki peski. ADIPA, Zagreb.

Ređep, T. (2017) Flora Đurđevačkih pijesaka. Diplomski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

Saddiqe, Z., Naeem, I., Maimoona, A. (2010) A review of the antibacterial activity of *Hypericum perforatum* L. Journal of Ethnopharmacology 131: 511-521.

Sengul, M., Yildiz, H., Gungor, N., Cetin, B., Eser, Z., Ercisli, S. (2009) Total phenolic content, antioxidant and antimicrobial activities of some medicinal plants. Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences 22: 1.

Soklić, I. (1943) Biljni sviet Podravskih piesaka. Hrvatski šumarski list 7-8: 205-223.

Stevanović, B. M., Janković, M. M. (2001) Ekologija biljaka sa osnovama fiziološke ekologije biljaka. NNK International, Beograd.

Šarić-Kundalić, B., Dobeš, C., Klatte-Asselmeyer, V., Saukel, J. (2010) Ethnobotanical study on medicinal use of wild and cultivated plants in middle, south and west Bosnia and Herzegovina. Journal of Ethnopharmacology131: 33-55.

Štefoković, V. (2004) Vegetacijska sukcesija na Đurđevačkim pijescima. Diplomski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

Toplak Galle, K. (2001.) Hrvatsko ljekovito bilje. Mozaik knjiga, Zagreb.

Willfort, R. (1974) Ljekovito bilje i njegova upotreba. Mladost, Zagreb.

Zaninović, K. i sur. (2008) Klimatski atlas Hrvatske / Climate atlas of Croatia 1961 – 1990., 1971 – 2000. Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb.

Zovkić, I. (1999) Naše ljekovito bilje i fitoterapija. Naklada 2000, Đakovo.

Mrežne stranice

Web 1. Podravske širine: Pošumljavanje Đurđevečkih peskov. http://podravske-sirine.com.hr/arhiva/4531 (19.12.2017.).

Web 2. Podravske širine: Pošumljavanje Đurđevečkih peskov. http://podravske-sirine.com.hr/arhiva/4531 (19.12.2017.).

Web 3. Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode na području Koprivničko-križevačke županije. Posebni (geografsko-botanički) rezervat Đurđevački pijesci. https://www.zastita-prirode-kckzz.hr/zasticena-podrucja/posebni-rezervati/djurdjevacki-pijesci (19.12. 2017.).

Web 4. The IUCN Red List of Threatened Species. Asparagus tenuifolius. http://www.iucnredlist.org/details/176454/1 (6.7.2018.).