Orhideje u flori područja Stare Kapele

Kovačević, Marija

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

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:181:732022

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-21**

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

Marija Kovačević

Orhideje u flori područja Stare Kapele

Završni rad

Mentor: dr. sc. Dubravka Špoljarić Maronić, docent

Komentor: dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer, docent

Osijek, 2016. godina

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Odjel za biologiju
Završni rad
Preddiplomski sveučilišni studij Biologija

Znanstveno područje: Prirodne znanosti
Znanstveno polje: Biologija

Orhideje u flori područja Stare Kapele

Marija Kovačević

Rad je izrađen: Zavod za ekologiju voda
Mentor: dr. sc. Dubravka Špoljarić Maronić, docent
Komentor: dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer, docent

Sažetak:
Ovim istraživanjem utvrđen je floristički sastav mozaika poluprirodnih termofilnih staništa s posebnim naglaskom na populacije orhideja ugroženih na europskoj razini.
U vegetacijskoj sezoni 2015. provedena su tjedna istraživanja flore na području Stare Kapele (kontinentalna Hrvatska). Dominirale su vrste karakteristične za kontinentalne suhe vapnenačke travnjake sa znatnim utjecajem vegetacije okolnih termofilnih šuma hrasta kitnjaka i zajednica šikara. Zabilježeno je 186 biljnih svojti, a najzastupljenije su bile vrste iz porodica Fabaceae, Lamiaceae, Asteraceae i Rosaceae. Porodica Orchidaceae bila je zastupljena s 11 vrsta koje pripadaju rodovima *Anacamptis*, *Cephalanthera*, *Epipactis*, *Gymnadenia*, *Ophrys* i *Orchis*. Ove su vrste u Hrvatskoj strogo zaštićene Zakonom o zaštiti prirode, a dvije su prema IUCN kriterijima okarakterizirane kao gotovo ugrožene, pet vrsta kao osjetljive i jedna kao nedovoljno poznata vrsta.
Budući da istraživani lokalitet do sada nije uvršten u određenu kategoriju zaštite, daljnjim istraživanjima potrebno je procijeniti prioritete očuvanja ovog floristički vrlo značajnog staništa.

Broj stranica: 39
Broj slika: 31
Broj tablica: 1
Broj literaturnih navoda: 46
Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: raznolikost orhideja, suhi vapnenački travnjaci, *Festuco-Brometea*, NATURA 2000 vrste

Rad je pohranjen u:
knjižnici Odjela za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i u Nacionalnoj sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu, u elektroničkom obliku, te je objavljen na web stranici Odjela za biologiju

BASIC DOCUMENTATION CARD
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Department of Biology
Bachelor's thesis
Undergraduate university study programme in Biology

Scientific Area: Natural Sciences
Scientific Field: Biology

Orchids of Stara Kapela area

Marija Kovačević

Thesis performed at: Sub-department of Water Ecology
Supervisor: Dubravka Špoljarić Maronić, PhD, Assistant Professor
Cosupervisor: Tanja Žuna Pfeiffer, PhD, Assistant Professor

Abstract:
The present study assessed the floristic diversity of a semi-natural habitat mosaic with particular reference to orchid populations endangered on a European scale. The weekly-based floristic surveys were undertaken in the vegetation season of 2015 in the area of Stara Kapela in continental Croatia. The area was dominated by taxa characteristic of continental dry calcareous grasslands, influenced by the surrounding vegetation of thermophilic oak forests and scrubland vegetation. Among the total of 186 plant taxa, the most diverse families were Fabaceae, Lamiaceae, Asteraceae and Rosaceae. Orchidaceae accounted for 11 taxa sorted to genera *Anacamptis*, *Cephalanthera*, *Epipactis*, *Gymnadenia*, *Ophrys* and *Orchis* which are strictly protected by the Croatian Nature Protection Act. According to the IUCN criteria, two are additionally listed as nearly threatened, five as vulnerable and one as data deficient species.
This site is not assigned to any nature conservation category so further investigations are needed to assess the priorities for conservation of this floristically very important habitat.

Number of pages: 39
Number of figures: 31
Number of tables: 1
Number of references: 46
Original in: Croatian

Key words: orchid diversity, calcareous grasslands, *Festuco-Brometea*, NATURA 2000 species

Thesis deposited in:
the Library of the Department of Biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek and in the National and University Library in Zagreb in electronic form. It is also available on the website of the Department of Biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek.

Sadržaj:

1. Uvod 1
2. Materijali i metode 4
2.1. Područje istraživanja - Stara Kapela 4
2.2. Istraživanja flore 6
3. Rezultati 7
3.1. Flora Stare Kapele 7
3.2. Orhideje u flori stare Kapele 13
3.2.1. *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich.- crvena vratiželja 14
3.2.2. *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce - bijela naglavica 17
3.2.3. *Epipactis microphylla* (Ehrh.) Sw.- sitnolisna kruščika 18
3.2.4. *Epipactis muelleri* Godfrey - mülerova kruščika 20
3.2.5. *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br.- mrežasti vranjak 22
3.2.6. *Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich.- mirisni vranjak 23
3.2.7. *Ophrys insectifera* L.- muhina kokica 24
3.2.8. *Ophrys sphegodes* Mill.- kokica paučica 27
3.2.9. *Orchis militaris* L.- kacigasti kaćun 29
3.2.10. *Orchis purpurea* Huds.- grimizni kaćun 31
3.2.11. *Orchis tridentata* Scop.- trozubi kaćun 32
4. Rasprava 34
5. Zaključak 36
6. Literatura 37

1. Uvod

Orhideje ili kaćuni su zeljaste trajnice iz skupine sjemenjača (Spermatophyta). Pripadaju podrazredu Magnoliidae (Angiospermae ili kritosjemenjače) jer su im sjemeni zameci zaštićeni u plodnici koja nastaje sraštavanjem plodnih listova. Ubrajamo ih u jednosupnice (nadred Lilianae) te red Asparagales (Nikolić, 2013).

Evolucijski su vrlo mlada porodica biljaka koja obuhvaća oko 850 rodova s više od 18 000 vrsta (neke procjene sežu i do 30 000 vrsta) što ih čini jednom od najvećih porodica kritosjemenjača (Nikolić, 2013). Mnoge vrste u prirodi daju hibride koji imaju fertilno potomstvo, a postoji i više od 100 000 hibridnih kultivara. Najveći broj vrsta pronalazimo u tropskim i suptropskim krajevima. Orhideje naših krajeva su terestričke te imaju razgranati podanak ili pak jajasti ili dlanasto razgranjeni gomolj koji im omogućuje opstanak u razdoblju hladnog i suhog vremena. Zbog toga ih prema životnom obliku svrstavamo u geofite. Prizemne rozete listova pojavljuju se u jesen ili početkom proljeća. Tijekom vegetacijske sezone biljke razvijaju novi gomolj iz pazušca korijena iz kojeg će se novi izdanak razviti sljedeće sezone. Orhideje su najpoznatije po svojim cvjetovima i posebnom načinu razmnožavanja. Zigomorfni cvjetovi tvore cvat u obliku klasa ili grozda. Zbog resupinacije, odnosno torzije plodnice ili cvjetne stapke, cvjetovi se tijekom razvoja zakreću za 180°. Ocvijeće se sastoji od dva kruga s tri listića i obično je homohlamidejsko, a rjeđe ima razlučenu čašku i vjenčić. Gornji list unutrašnjeg kruga metamorfozirao je u mednu usnu (*labellum*). Resupinacijom medna usna dolazi na položaj donje latice te služi za primamljivanje i slijetanje oprašivača. Često gradi ostrugu smještenu na stražnjem dijelu cvijeta u kojoj se kod nekih vrsta nalazi nektar. Ispred otvora ostruge nalazi se ginostemij, koji je nastao sraštavanjem prašnika s vratom tučka. Pelud ne ispada iz prašnica pojedinačno, već se čitav peludni sadržaj povezuje u polinij, koji s drškom i ljepljivim tjelešcem čini polinarij. Polinarij, koji postaje slobodan nakon otvaranja antere, visi iznad medne usne te ga kukac udarcem glave ili rilcem o ljepljivu površinu, prenosi prilikom sakupljanja nektara ili peludi. Neke orhideje, kao npr. vrste roda *Ophrys*, posjeduju različite prilagodbe za privlačenje kukaca. Njihove medne usne nalikuju ženkama kukaca oprašivača, a također mogu izlučivati tvari slične feromonima. Kod nekih vrsta orhideja razvila se i mogućnost samooplodnje (autogamija). U podrasloj plodnici orhideja sastavljenoj od tri plodna lista, razvijaju se stotine sitnih sjemenki građenih od malog rudimentarnog embrija, uglavnom bez hranjivog staničja. Nakon sazrijevanja, plod tobolac se otvori, a sjemenke raznosi vjetar (anemohorija). Za razvoj nove biljke potrebna je endotrofna mikoriza u kojoj gljivica

omogućava razvoj embrija koji kasnije pozeleni i postaje autotrofan. Zbog posebnih prilagodbi pri oprašivanju i razmnožavanju, pojedine svojte orhideja nalazimo samo na određenim staništima. Najpovoljnija staništa za većinu vrsta orhideja su vapnenjački travnjaci, garizi, livade i vrištine (Delforge, 2006).

Suhi travnjaci, posebno poluprirodni tipovi travnjaka nastali djelovanjem čovjeka, ubrajaju se među najbogatije biljne zajednice s obzirom na broj vrsta po jedinici površine (≤ 1 ha) (Chytrý i sur., 2015). Suhi vapnenački travnjaci posebno se ističu velikom bioraznolikošću (Kull i Zobel, 1991). Iako su u prošlosti ovakvi travnjaci bili vrlo zastupljeni na području Europe, tijekom prošlog stoljeća su drastično degradirani i fragmentirani. Uzrok tome su promjene u poljoprivredi i gospodarenju šumama te napuštanje tradicionalnog načina gospodarenja zemljom. Na području Hrvatske, suhe termofilne vapnenačke travnjake najčešće nalazimo u brdskim predjelima zapadnog dijela zemlje, dok su većinu nekadašnjih suhih travnjaka u istočnom kontinentalnom dijelu zamijenile oranice, voćnjaci i vinogradi (Topić i Vukelić, 2009). Pokazalo se da veličina preostalih fragmenata travnjaka uvjetuje brojnost biljnih vrsta, njihov sastav i vjerojatnost prisutnosti karakterističnih svojti (Bisteau i Mahy, 2005). Prema priručniku Europske unije za prepoznavanje staništa, poluprirodni suhi travnjaci i šikare smatraju se važnim nalazištima orhideja (Romao, 1996). Takva staništa je potrebno pronaći, obilježiti i istražiti zbog velikog broja rijetkih i ugroženih vrsta koje ih naseljavaju (Willems, 2001; WallisDeVries i sur., 2002; Poschlod i WallisDeVries, 2002; Kull i Hutchings, 2006). U Hrvatskoj su do sada zabilježena 23 područja bogata različitim vrstama orhideja, koja su predložena kao značajna za ekološku mrežu NATURA 2000 u kategoriji suhih kontinentalnih travnjaka i istaknuta kao „važni lokaliteti za kaćune“ (*Festuco-Brometea*, NATURA 2000 kod *6210) (Anonymous, 2012). Takvi lokaliteti moraju ispunjavati jedan od sljedećih uvjeta: predstavljati stanište velikom broju vrsta orhideja, biti stanište važne populacije najmanje jedne vrste orhideja koja se smatra rijetkom na nacionalnom teritoriju ili stanište jedne ili nekoliko vrsta orhideja koje se smatraju rijetkima te vrlo ili iznimno rijetkima na nacionalnom teritoriju (Calaciura i Spinelli, 2008). Mnoga novija istraživanja zabilježila su značajno smanjenje brojnosti orhideja i njihovih staništa na području Europe uslijed promjena u okolišu (Kull i Hutchings, 2006; Vogt-Schilb i sur., 2015). Orhideje su specijalizirane za određena staništa i u velikoj mjeri ovise o posebnim biotičkim i abiotičkim čimbenicima potrebnim za kolonizaciju novih područja i održivost njihovih populacija (McCormick i Jacquemyn, 2014). Razlike u značajkama pojedinih vrsta orhideja kao što su visina biljke, dugovječnost, prilagodbe za oprašivanje i mikorizu te proizvodnja nektara

uvjetuju njihov odgovor na degradaciju, fragmentaciju, ali i obnovu staništa, što ih čini dobrim indikatorima kakvoće i revitalizacije ekosustava (Gijbels i sur., 2012).

U flori Hrvatske orhideje su zastupljene sa 172 svojte svrstane u 27 rodova (Nikolić, 2013). Mnoge od njih su ugrožene zbog gubitka staništa, posebno one koje rastu na antropogenim travnjacima koji se neredovito održavaju ili su u potpunosti zapušteni te podložni sukcesiji (Zadravec i sur., 2014). Sve vrste orhideja u Hrvatskoj strogo su zaštićene Zakonom o zaštiti prirode (Anonymous, 2013a). U Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske prema IUCN kriterijima upisano je 48 vrsta orhideja, 6 podvrsta i jedan hibrid (Nikolić i Topić, 2005). Orhideje koje rastu na travnjacima smatraju se slabo kompetitivnim vrstama (Jersáková i Kindlmann, 2004). Osjetljive su na intenzivno gospodarenje i primjenu mineralnih gnojiva, posebno sredstava koja sadrže fosfor (Hejcman i sur., 2010). Međutim, osjetljive su također na izostanak gospodarenja i sukcesiju staništa (Jersáková i Kindlmann, 2004).

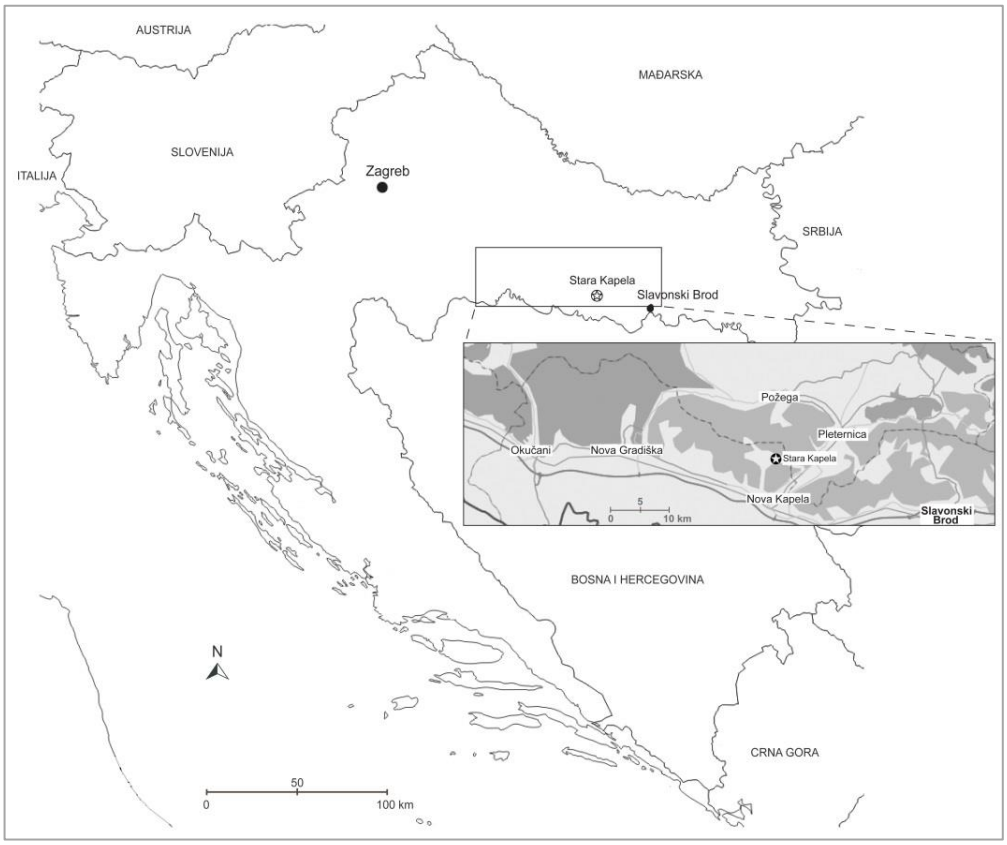
NATURA 2000 je ekološka mreža sastavljena od područja važnih za očuvanje ugroženih vrsta i stanišnih tipova Europske unije. Njezin cilj je očuvati ili ponovno uspostaviti povoljno stanje više od tisuću ugroženih i rijetkih vrsta te oko 230 prirodnih i polupriirodnih stanišnih tipova. Dosad je u ovu ekološku mrežu uključeno oko 30 000 područja na gotovo 20% EU teritorija što je čini najvećim sustavom očuvanih područja u svijetu. NATURA 2000 se temelji na EU direktivama, područja se biraju znanstvenim mjerilima, a kod upravljanja tim područjima u obzir se uzima interes i dobrobit ljudi koji u njima žive (Web 1). Većina vrsta orhideja nalazi se na popisu A ili B kriterija za određivanje botanički važnih područja, a njihova staništa navode se kao ugroženi stanišni tipovi (Alegro i sur., 2010). Fragmente suhih travnjaka i ostala staništa pogodna za rast orhideja u Hrvatskoj nalazimo na Ivanščici, Medvednici, Papuku, Strahinjščici i Žumberku, a zaštićena su kao botanički važna područja Hrvatske (Alegro i sur., 2010). Dosadašnja istraživanja vrsta iz porodice Orchidaceae provedena su u Požeškoj kotlini i okolnom gorju (Zima, 2006), na rtu Kamenjak (Vuković i sur., 2011), Medvednici (Zadravec, 2014), Strahinjščici (Borovečki-Voska, 2010) i drugim predjelima Hrvatske, ali su unatoč tome, mnoga područja bogata orhidejama i dalje neistražena.

Područje Stare Kapele do sada nije sustavno floristički proučeno, stoga je cilj ovog istraživanja bio upoznati raznolikost flore ovog područja, s posebnim naglaskom na populacije orhideja i drugih zaštićenih biljnih svojti.

2. Materijali i metode

2.1. Područje istraživanja - Stara Kapela

Proučavano područje nalazi se iznad sela Stara Kapela (45°14'11"N, 17°41'16"E) koje pripada Općini Nova Kapela (Brodsko-Posavska županija) (Slika 1). Stara Kapela se spominje još od 13. stoljeća, ali je zbog iseljavanja velikog broja stanovnika bila gotovo u potpunosti zapuštena. U posljednje vrijeme se obnavlja te je uređena kao eko-etno selo. Nalazi se na južnim obroncima Požeške Gore. Požeška Gora smještena je na jugozapadnom rubu Požeške kotline, proteže se od Pleternice do Nove Gradiške u dužini od 35 km i pokazuje veliku geološku i pedološku raznolikost. Nastala je od silikatnih eruptivnih i metamorfnih stijena prekrivenih tercijarnim stijenama i pleistocenskim sedimentima u donjim dijelovima (Škorkić, 1977). Na području Stare Kapele dominiraju podzolasto-pseudoglejna posmeđena slabo izražena tla na lesu.



Slika 1. Geografski položaj područja s istaknutim lokalitetom istraživanja (Izradila: D. Špoljarić Maronić)

Područjem prevladavaju staništa antropogenog porijekla kao što su pašnjaci, livade, oranice, voćnjaci i vinogradi koje na većim nadmorskim visinama zamjenjuje hrastova šuma.

Floristička istraživanja obuhvatila su površinu veličine oko 0,8 ha s visinskim rasponom od 100 do 225 metara nadmorske visine. Lokalitet predstavlja mozaik staništa sastavljen najvećim dijelom od vapnenačkih suhih travnjaka, šikara nastalih njihovom sukcesijom, rubnih dijelova termofilnih šuma hrasta kitnjaka te od šljunčane staze križnog puta koji se koristi u vjerske i turističke svrhe (Slika 2). Istraživana površina održava se neredovitom košnjom u razdoblju od travnja do srpnja.

Slika 2. Mozaik staništa na istraživanom lokalitetu (Fotografija: M. Kovačević)

Ovo područje ima umjerenu kontinentalnu klimu s vrućim ljetima i hladnim zimama što rezultira velikom amplitudom godišnje temperature. Zabilježeni klimatološki podatci za razdoblje od 2010. do 2014. godine na mjernoj postaji Nova Gradiška (podatci Državnog hidrometeorološkog zavoda) pokazuju da je srednja godišnja temperatura zraka na ovom području iznosila 11,3°C s najnižim temperaturama u veljači, a najvišim u srpnju. Prosječna godišnja količina oborina iznosila je 69,30 mm, dok je ukupna godišnja količina oborina iznosila 762,4 mm. Prosječna godišnja brzina vjetra iznosila je 1,69 m/s, a najčešće je puhao

sjeverozapadnjak. Vegetacijska sezona 2015. obilježena je iznadprosječnim temperaturama zraka i nižom količinom oborina (487,6 mm u razdoblju od siječnja do rujna).

Dosadašnja istraživanja flore Slavonskog gorja i Požeške doline ukazala su na veliku raznolikost krajolika i vegetacije ovog područja (Zima i sur., 2006; Zima i Štefančić, 2009; Škvorc i sur., 2011; Baričević i sur., 2012). Ono se nalazi na granici Panonske i Ilirske florističke pokrajine (Škvorc i sur., 2011). Vegetaciju Požeške Gore uglavnom karakteriziraju različite šumske sastojine od kojih dominiraju šume hrasta kitnjaka i bukve na višim nadmorskim visinama kao i mala područja šuma hrasta lužnjaka te sastojina johe uz obale potoka (Baričević i sur., 2012). Veliku vrijednost šumske vegetacije Požeškog gorja naglašava uvrštavanje čak šest lokaliteta u Nacionalnu ekološku mrežu kao posebno vrijednih staništa pojedinih šumskih zajednica i staništa u Republici Hrvatskoj (Vukelić i sur., 2008). Posebno se ističu ostaci termofilnih šuma hrasta kitnjaka pod zaštitom Direktive o staništima Europske unije (Anonymous, 1992), koje su u Hrvatskoj isključene iz redovitog gospodarenja i imaju velik značaj za očuvanje bioraznolikosti (Baričević i Vukelić, 2006; Topić i Vukelić, 2009).

2.2. Floristička istraživanja

Terenska istraživanja provedena su tjednom dinamikom od svibnja do listopada 2015. Popisana je ukupna vegetacija područja te su bilježene zemljopisne koordinate i nadmorska visina pomoću GPS uređaja Garmin eTrex 30. Dio biljnog materijala je fotografiran, prikupljen i herbariziran. Zbog ugroženosti vrsta orhideja, njihovi primjerci nisu bili sakupljani. Biljne svojte određene su pomoću ključeva za determinaciju (Horvatić, 1954; Javorka i Csapody, 1975; Knežević i Volenik, 1981; Domac, 1994; Delforge, 2006). Opažanja o utvrđenim vrstama orhideja unešena su u nacionalnu bazu podataka Flora Croatica Database (Nikolić, 2015). Svaki zapis sadrži latinski naziv biljne vrste, rasprostranjenost, opis nalazišta, opis staništa, datum pronalaska i točne koordinate. Taksonomska nomenklatura i životni oblici biljaka prema Raunkieru usklađeni su također prema Flora Croatica Database (Nikolić, 2015). Istaknuta je njihova ugroženost na području Hrvatske prema Zakonu o zaštiti prirode (Anonymous, 2013a) te su vrste također kategorizirane prema IUCN kriterijima kao kritično ugrožene (eng. *critically endangered* - CR), osjetljive (eng. *vulnerable* - VU), gotovo ugrožene (eng. *nearly threatened* - NT) i nedovoljno poznate (*data deficient* - DD) vrste (Nikolić i Topić, 2005; Nikolić, 2015). Značajke pojedinih vrsta orhideja preuzete su iz literature (Borovečki-Voska, 2010; Delforge, 2006; Nikolić, 2015).

3. Rezultati

3.1. Flora Stare Kapele

Na istraživanom području u vegetacijskoj sezoni 2015. godine zabilježene su ukupno 183 biljne svojte (Tablica 1). Među njima su dominirale svojte karakteristične za suhe kontinentalne vapnenačke travnjake (razred *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tüxen ex Soó, 1947). Vidljiv je i snažan utjecaj okolnih termofilnih šuma hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.) i cera (*Quercus cerris* L.), ali i šikara obične borovice (*Juniperus communis* L.) i orlovske bujadi (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn).

Tablica 1 Popis biljnih svojti utvrđenih na istraživanom lokalitetu na području Stare Kapele u vegetacijskoj sezoni 2015. godine s naglaskom na status ugroženosti u Republici Hrvatskoj.

Latinski naziv	Hrvatski naziv	Porodica	Ugroženost u RH
Acer tataricum L.	žestik	Aceraceae	
Amaranthus retroflexus L.	oštrodlakavi šćir	Amaranthaceae	
Allium vineale L.	vinogradarski luk	Amaryllidaceae	
Daucus carota L.	divlja mrkva	Apiaceae	
Sanicula europea L.	europska zdravičica	Apiaceae	Zaštićena biljka
Heracelum sphondlyum L.	livadna šapika	Apiaceae	
Pimpinella saxifraga L.	kamenjarska bedrenika	Apiaceae	Zaštićena biljka
Aegopodium podagraria L.	podagrasti jarčevac	Apiaceae	
Peucedanum carvifolia Vill.	kuminska pukovica	Apiaceae	
Hedera helix L.	bršljan	Araliaceae	
Asarum europaeum L.	šumski kopitnjak	Aristolochiaceae	Zaštićena biljka
Anthericum ramosum L.	razgranjena vesika	Asparagaceae	
Convallaria majalis L.	đurđica	Asparagaceae	Zaštićena biljka
Muscari comosum (L.) Mill.	kitnjasta presličica	Asparagaceae	
Ornithogalum piramidale L.	piramidalno ptičje mljeko	Asparagaceae	Zaštićena biljka
Ornithogalum umbellatum L.	štitasto ptičje mljeko	Asparagaceae	Zaštićena biljka
Polygonatum latifolium (Jacq.) Desf.	širokolisni Salamunov pečat	Asparagaceae	Strogo zaštićena biljka; VU
Achillea millefolium L.	obični stolisnik	Asteraceae	
Ambrosia artemisiifolia L.	pelinolisni limundžik	Asteraceae	
Artemisia vulgaris L.	obični pelin	Asteraceae	
Bellis perennis L.	obična tratinčica	Asteraceae	
Centaurea jacea L.	livadna zečina	Asteraceae	
Centaurea scabiosa L.	velika zečina	Asteraceae	
Erigeron annuus (L.) Pers.	jednogodišnja krasolika	Asteraceae	
Inula hirta L.	hrapavodlakavi oman	Asteraceae	

Leucanthemum vulgare Lam.	proljetna ivančica	Asteraceae	
Senecio vulgaris L.	obični dragušac	Asteraceae	
Conyza canadensis (L.) Crnquist	kanadska hudoljetnica	Asteraceae	
Carlina vulgaris L.	obični kravljak	Asteraceae	
Senecio erucifolius L.	rasperani staračac	Asteraceae	
Solidago virgaurea L.	obična zlatnica	Asteraceae	Zaštićena biljka
Epimedium alpinum L.	planinska biskupska kapica	Berberidaceae	Strogo zaštićena biljka; VU
Cerinthe minor L.	mala visika	Boraginaceae	
Lithospermum purpurocaruleum L.	modro vrapčje sjeme	Boraginaceae	
Pulmonaria officinalis L.	ljekoviti plućnjak	Boraginaceae	
Arabidopsis thaliana L. Hayenh.	obični uročnjak	Brassicaceae	
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik	prava rusomača	Brassicaceae	
Campanula rapunculoides L.	poljska zvončika	Campanulaceae	
Campanula glomerata L.	livadna zvončika	Campanulaceae	
Campanula patula L.	široka zvončika	Campanulaceae	
Campanula rapunculus L.	mrkvasta zvončika	Campanulaceae	
Sambucus nigra L.	crna bazga	Caprifoliaceae	
Viburnum lantana L.	vunasta udikovina	Caprifoliaceae	Zaštićena biljka
Lychnis flos-cuculi L.	drijemnina	Caryophyllaceae	
Silene nutans L.	poniknuta pušina	Caryophyllaceae	
Silene latifolia Poir. subsp. *alba* (Mill.) Greuter et Bourdet	bijeli golesak	Caryophyllaceae	
Atriplex patula L.	široka pepeljuga	Chenopodiaceae	
Chenopodium album L.	bijela loboda	Chenopodiaceae	
Cichorium intybus L.	vuzlika	Cichoriaceae	
Crepis capillaris (L.) Wallr.	zeleni dimak	Cichoriaceae	
Lactuca saligna L.	vrbolika salata	Cichoriaceae	
Leontodon autumnalis L.	jesenski lavlji zub	Cichoriaceae	
Hieracium sabaudum L.	Savojska runjika	Cichoriaceae	
Sonchus oleraceus L.	zeljasti ostak	Cichoriaceae	
Taraxacum officinale Weber	ljekoviti maslačak	Cichoriaceae	
Tragopogon pratensis L.	livadna kozja brada	Cichoriaceae	
Hypericum perforatum L.	rupičasta pljuskavica	Clusiaceae	Zaštićena biljka
Convolvulus arvensis L.	poljski slak	Convolvulaceae	
Cornus sanguinea L.	svibovina	Cornaceae	
Cornus mas L.	drijen	Cornaceae	
Carpinus betulus L.	obični grab	Corylaceae	
Carpinus orientalis Mill.	bjelograb	Corylaceae	
Corylus avellana L.	sivosmeđa lijeska	Corylaceae	
Juniperus communis L.	obična borovica	Cupressaceae	
Cuscuta epithymum (L.) L.	vilina kosa majčine dušice	Cuscutaceae	
Carex sp.	šaš	Cyperaceae	

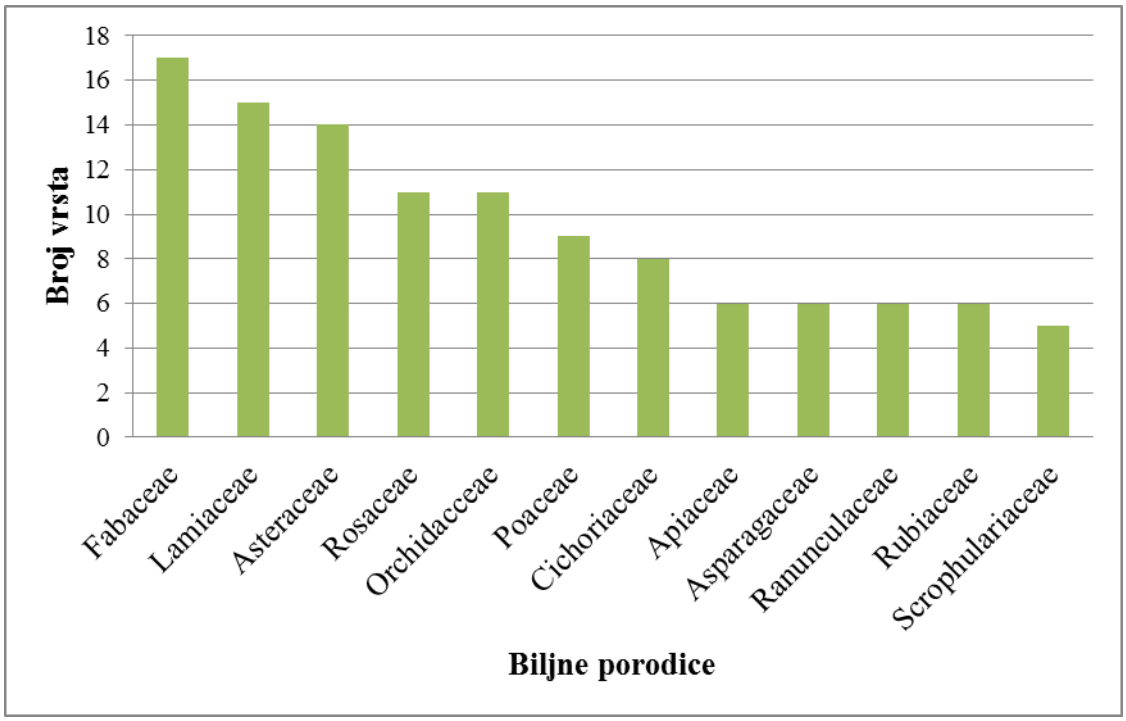
Tamus communis L.	obični bljušt	Dioscoreaceae	Zaštićena biljka
Knautia arvensis (L.) Coult.	poljska prženica	Dipsacaceae	
Scabiosa ochroleuca L.	žućkastobijela zvjezdoglavka	Dipsacaceae	
Equisetum arvense L.	poljska preslica	Equisetaceae	
Euphorbia cyparissias L.	uskolisna mlječika	Euphorbiaceae	
Euphorbia helioscopia L.	mlječika suncogled	Euphorbiaceae	
Euphorbia maculata L.	pjegava mlječika	Euphorbiaceae	
Anthyllis vulneraria L.	pravi ranjenik	Fabaceae	Zaštićena biljka
Coronilla varia L.	promjenjivi grašar	Fabaceae	
Dorycnium germanicum (Gremli) Rikli	svilenasta bjeloglavica	Fabaceae	
Lathyrus sylvestris L.	šumska kukavičica	Fabaceae	
Lathyrus tuberosus L.	gomoljasta kukavičica	Fabaceae	
Lathyrus vernus (L.) Bernhardt	proljetna kukavičica	Fabaceae	
Lembotropis nigricans (L.) Griseb.	crnkasta žućica	Fabaceae	
Lotus corniculatus L.	roščićava djetelina	Fabaceae	
Medicago falcata L.	srpasta vija	Fabaceae	
Medicago minima (L.) Bartal.	sićušna vija	Fabaceae	
Melilotus albus Medik.	bijeli kokotac	Fabaceae	
Melilotus officinalis (L.) Lam.	ljekoviti kokotac	Fabaceae	
Vicia sativa L.	grahorica	Fabaceae	
Trifolium pratense L.	crvena djetelina	Fabaceae	
Trifolium reptans L.	puzava djetelina	Fabaceae	
Trifolium rubens L.	velika crvena djetelina	Fabaceae	
Ononis spinosa L.	trnoviti zečji trn	Fabaceae	Zaštićena biljka
Fagus sylvatica L.	bukva	Fagaceae	
Quercus cerris L.	cer	Fagaceae	
Quercus robur L.	lužnjak	Fagaceae	
Centaurium erythraea Rafn	štitasta kičica	Gentianaceae	Zaštićena biljka
Erodium cicutarium L.	kratkokljuni čapljan	Geraniaceae	
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	orlovska bujad	Hypolepidaceae	
Juglans regia L.	pitomi orah	Juglandaceae	
Ajuga reptans L.	puzajuća ivica	Lamiaceae	
Betonica officinalis L	ljekoviti čistac	Lamiaceae	Zaštićena biljka
Clinopodium vulgare L. subsp. Vulgarne	obični čubar	Lamiaceae	
Glechoma hederacea L.	puzava dobričica	Lamiaceae	
Lamium purpureum L.	grimizna mrtva kopriva	Lamiaceae	
Mentha arvensis L.	poljska metvica	Lamiaceae	
Origanum vulgare L.	obični mravinac	Lamiaceae	
Prunella grandiflora (L.) Scholler	velecvjetna celinščica	Lamiaceae	

Salvia pratensis L.	livadna kadulja	Lamiaceae	
Stachys recta L.	uspravni čistac	Lamiaceae	Zaštićena biljka
Stachys byzantina C.Koch	čistac	Lamiaceae	
Teucrium chamaedrys L.	obični dubačac	Lamiaceae	Zaštićena biljka
Thymus serpyllum L.	poponac	Lamiaceae	Zaštićena biljka
Mentha longifolia (L.) Huds	dugolisna metvica	Lamiaceae	Zaštićena biljka
Salvia glutinosa L.	ljepljiva kadulja	Lamiaceae	
Linum flavum L.	žuti lan	Linaceae	Zaštićena biljka
Linum perenne L.	višegodišnji lan	Linaceae	Zaštićena biljka
Linum catharticum L.	bijeložuti lan	Linaceae	Zaštićena biljka
Ligustrum vulgare L.	obična kalina	Oleaceae	
Fraxinus ornus L.	crni jasen	Oleaceae	
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.	crvena vratiželja	Orchidaceae	Strogo zaštićena biljka; NT
Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce	bijela naglavica	Orchidaceae	Strogo zaštićena biljka; NT
Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw.	sitnolisna kruščika	Orchidaceae	Strogo zaštićena biljka
Epipactis muelleri Godfrey	Müllerova kruščika	Orchidaceae	Strogo zaštićena biljka
Gymnadenia conopsea (L.) R.Br.	mrežasti vranjak	Orchidaceae	Strogo zaštićena biljka
Gymnadenia odoratissima (L.) Rich.	mirisni vranjak	Orchidaceae	Strogo zaštićena biljka; DD
Ophrys insectifera L.	muhina kokica	Orchidaceae	Strogo zaštićena biljka; VU
Ophrys sphegodes Mill.	kokica paučica	Orchidaceae	Strogo zaštićena biljka; VU
Orchis militaris L.	kacigasti kaćun	Orchidaceae	Strogo zaštićena biljka; VU
Orchis purpurea Huds.	grimizni kaćun	Orchidaceae	Strogo zaštićena biljka; VU
Orchis tridentata Scop.	trozubi kaćun	Orchidaceae	Strogo zaštićena biljka; VU
Orobanche minor Sm.	bradati volovod	Orobanchaceae	
Plantago lanceolata L.	suličasti trputac	Plantaginaceae	
Plantago major L.	veliki trputac	Plantaginaceae	
Plantago media L.	srednji trputac	Plantaginaceae	
Alopecurus pratensis L.	livadni repak	Poaceae	
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv.	šumska kostrika	Poaceae	
Briza media L.	srednja treslica	Poaceae	
Bromus erectus Huds.	stoklasa uspravna	Poaceae	
Cynodon dactylon (L.) Pers.	prstasti troskot	Poaceae	
Dactylis glomerata L.	čvorasta oštrica	Poaceae	
Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv.	kokošje proso	Poaceae	
Holcus lanatus L.	vunenasta medunika	Poaceae	
Setaria viridis (L.) P.Beauv.	zeleni muhar	Poaceae	

Polygala comosa Schkuhr	kitnjasti krestušac	Polygalaceae	
Polygonum aviculare L.	ptičji dvornik	Polygonaceae	
Rumex acetosa L.	velika kiselica	Polygonaceae	
Portulaca oleracea L.	portulak	Portulacaceae	
Anagallis arvensis L.	poljska krivičica	Primulaceae	
Primula vulgaris Huds.	rani jaglac	Primulaceae	
Anemone nemorosa L.	bijela šumarica	Ranunculaceae	Zaštićena biljka
Clematis vitalba L.	obična pavitina	Ranunculaceae	
Helleborus odorus Waldst. et Kit. ex Willd.	mirisavi kukurijek	Ranunculaceae	Zaštićena biljka
Hepatica nobilis Schreber	jetrenka	Ranunculaceae	Zaštićena biljka; VU
Ranunculus acris L.	žabnjak ljutić	Ranunculaceae	Zaštićena biljka
Ranunculus ficaria L.	zlatica	Ranunculaceae	Zaštićena biljka
Agrimonia eupatoria L.	obična turica	Rosaceae	Zaštićena biljka
Crataegus monogyna Jacq.	jednovratni glog	Rosaceae	Zaštićena biljka
Fragaria vesca L.	šumska jagoda	Rosaceae	
Geum urbanum L.	pravi blaženak	Rosaceae	Zaštićena biljka
Prunus spinosa L.	trnula	Rosaceae	
Prunus domestica L.	šljiva	Rosaceae	
Rosa canina L.	pasja ruža	Rosaceae	Zaštićena biljka
Rubus caesius L.	modrosiva kupina	Rosaceae	
Sanguisorba minor Scop.	mala krvara	Rosaceae	Zaštićena biljka
Malus sylvesteis Mill.	šumska jabuka	Rosaceae	Zaštićena biljka
Cruciata laevipes Opiz	četverolisna broćika	Rubiaceae	
Galium aparine L.	čekinjasta broćika	Rubiaceae	
Galium mollugo L.	livadna broćika	Rubiaceae	
Galium odoratum (L.) Scop.	mirisna lazarkinja	Rubiaceae	Zaštićena biljka
Galium verum L.	prava broćika	Rubiaceae	Zaštićena biljka
Asperula cynanchica L.	brežuljačka lazarkinja	Rubiaceae	Zaštićena biljka
Populus alba L.	bijela topola	Salicaceae	
Salix capraea L.	vrba iva	Salicaceae	
Digitalis ferruginea L.	hrđavosmeđi naprstak	Scrophulariaceae	Strogo zaštićena biljka; VU, E
Linaria vulgaris Mill.	obični lanilist	Scrophulariaceae	Zaštićena biljka
Melampyrum sylvaticum L.	planinska urodica	Scrophulariaceae	
Pseudolysimachion orchideum (Crantz) Wraber	sjajnolisna orhideja	Scrophulariaceae	
Euohrasia stricta Wolff. ex J. F. Lehm.	ljekovita očanica	Scrophulariaceae	
Solanum nigrum L.	crna pomoćnica	Solanaceae	Zaštićena biljka
Staphylea pinnata L.	perastolisni klokoč	Staphyleaceae	
Tilia tomentosa Moench	srebrna lipa	Tiliaceae	
Urtica dioica L.	dvodomna kopriva	Urticaceae	
Valeriana officinalis L.	ljekoviti odoljen	Valerianaceae	Zaštićena biljka
Verbena officinalis L.	ljekoviti sporiš	Verbenaceae	

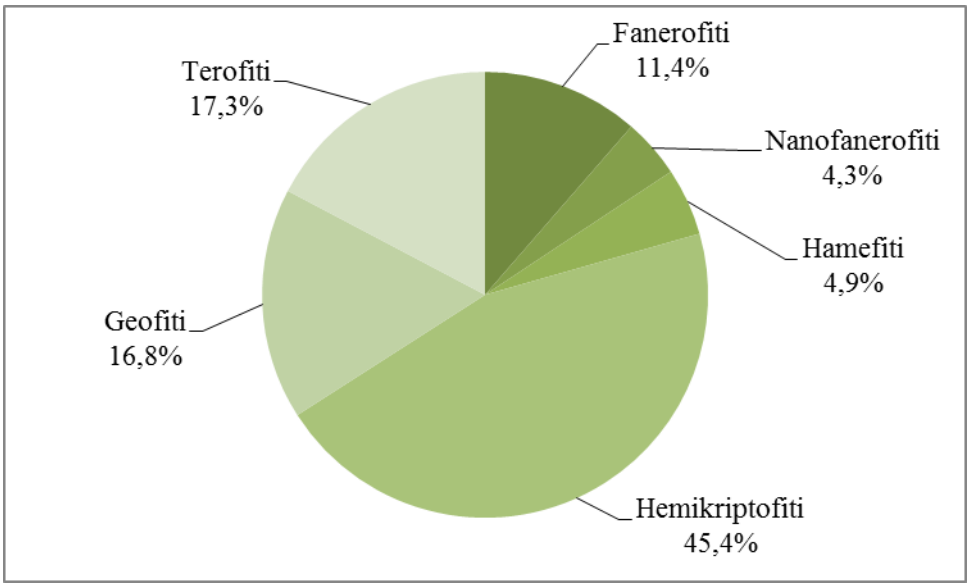
Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau	šumska ljubica	Violaceae	
Viola hirta L.	rutava ljubica	Violaceae	
Vitis vinifera L.	vinska lozika	Vitaceae	

Najzastupljenije porodice bile su Fabaceae (17 vrsta), Lamiaceae (15 vrsta), Asteraceae (14 vrsta), Rosaceae (11 vrsta) i Orchidaceae (11 vrsta) (Slika 3).



Slika 3. Broj utvrđenih vrsta po dominantnim biljnim porodicama na istraživanom lokalitetu tijekom vegetacijske sezone 2015. Godine

U sastavu životnih oblika biljnih zajednica, najveći udio imali su hemikriptofiti (45,4%; 84 vrste), a manje su zastupljeni bili terofiti (17,3%; 32 vrste), geofiti (16,8%; 31 vrsta), fanerofiti (11,4 %; 21 vrsta), hamefiti (4,9%; 9 vrsta) i nanofanerofiti (4,3%; 8 vrste) (Slika 4).



Slika 4. Zastupljenost pojedinih životnih oblika biljaka na istraživanom lokalitetu tijekom vegetacijske sezone 2015. godine

U ukupnom florističkom sastavu utvrđene su 52 zaštićene vrste. Prema Zakonu o zaštititi prirode, 37 pripada kategoriji zaštićenih vrsta, a tri su strogo zaštićene. Prema IUCN kategorijama, devet vrsta smatra se osjetljivima (VU), gotovo ugrožene (NT) su 2 vrste, a za jednu vrstu nema dovoljno podataka (DD) (Tablica 1).

3.2. Orhideje u flori Stare Kapele

Porodica Orchidaceae bila je zastupljena s 11 vrsta podijeljenih u 6 rodova: *Anacamptis*, *Cephalanthera*, *Epipactis*, *Gymnadenia*, *Ophrys* i *Orchis*. Opažanja o utvrđenim vrstama orhideja unešena su u nacionalnu bazu podataka Flora Croatica Database (Web 2) (Slika 5). Sve vrste orhideja su na području Hrvatske strogo zaštićene Zakonom o zaštiti prirode. Dvije vrste, *Anacamptis pyramidalis* (crvena vratiželja) i *Cephalanthera damasonium* (bijela naglavica), smatraju se prema IUCN kriterijima gotovo ugroženima (NT), a pet vrsta smatra se osjetljivima (VU): *Ophrys insectifera* (muhina kokica), *Ophrys sphegodes* (kokica paučica), *Orchis militaris* (kacigasti kaćun), *Orchis purpurea* (grimizni kaćun) i *Orchis tridentata* (trozubi kaćun). *Gymnadenia odoratissima* (mirisni vranjak) pripada kategoriji nedovoljno poznatih vrsta (DD). Najviše vrsta u cvatu zabilježeno je početkom svibnja, kada ih je cvjetalo čak sedam (*A. pyramidalis*, *C. damasonium*, *O. insectifera*, *O. sphegodes*, *O. militaris*, *O. purpurea* i *O. tridentata*). Vrsta *E. microphylla* cvjetala je krajem svibnja, a vrste

E. muelleri i *G. conopsea* sredinom lipnja. Posljednja je početkom srpnja cvjetala vrsta *G. odoratissima*.

Slika 5. Opažanja unešena u Flora Croatica Database (Web 2)

3.2.1. *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. - crvena vratiželja

A. pyramidalis (Slika 6) ima okruglaste gomolje iz kojih izbija rozeta prizemnih listova produženo lancetastog do linearnog oblika. U doba cvatnje dio donjih listova je u potpunosti suh. Jedan ili dva lista obavijaju okruglu stabljiku dok se na njenom gornjem dijelu nalazi nekoliko manjih listova nalik braktejama. Ova vrsta ime je dobila prema piramidalnom obliku mladog ružičastog cvata. Brakteje su ružičastocrvene s ušiljenim vrhovima. Medna usna je trodijelna. Središnji režanj je duži i uži od postranih, a na bazi se ističu dvije paralelne izbočine (Slika 7). Ostruga je duga i nitasta, blago zavijena i usmjerena prema dolje. Postrani listići vanjskog kruga ocvijeća su ovalni i stoje vodoravno s obje strane cvijeta. Tri listića unutarnjeg kruga čine kacigu. Ginostemij je malen i bljedoružičast.

A. pyramidalis raste uglavnom na vapnenačkom tlu, na suhim i sunčanim kamenjarskim travnjacima, prorijeđenim makijama i garizima te uz rubove šuma od morske obale do 1 200 m nadmorske visine. Pojavljuje se u zapadnoj, središnjoj i južnoj Europi, na sjeveru do baltičkih otoka, a na istoku do središnje Ukrajine. Nalazimo ju na području cijele Hrvatske, a posebno u primorskom dijelu, Lici, Gorskom kotaru i na Velebitu.

Slika 6. Habitus *A. pyramidalis* (Fotografija: M. Kovačević)

Slika 7. Dio cvata *A. pyramidalis* (Fotografija: M. Kovačević)

Na istraživanom lokalitetu su jedinke *A. pyramidalis* cvale od početka svibnja do srpnja te su bile izrazito brojne. Nalazile su se na travnjačkim površinama (Slika 8) kao i na površinama obraslim orlovskom bujadi i borovicom (Slika 9).

Slika 8. Travnjačka površina s crvenim vratiželjama u cvatu (Fotografija: M. Kovačević)

Slika 9. Površina obrasla bujadi i borovicom s crvenim vratiželjama u cvatu (Fotografija: M. Kovačević)

3.2.2. *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce - bijela naglavica

C. damasonium (Slika 10) razvija se iz podzemnog podanka u proljeće, najčešće u travnju. Na stabljici se razvija 4-6 listova. Donji listovi su jajoliki dok su prema vrhu stabljike lancetasti. Prve brakteje imaju oblik kao donji listovi. Bijeli veliki cvjetovi čine rahli cvat klas (Slika 11). Latice vanjskog kruga ocvijeća su jajolike s blago ušiljenim vrhom. Medna usna žute boje savijena je poput žlijeba i sastoji se od bazalnog i vršnog dijela.

Pojavljuju se na polusjenovitim i sjenovitim mjestima na vapnenačkom ili blago kiselom tlu u šumama, najčešće bukovim i borovim, a rjeđe na travnjacima. Rasprostranjena je diljem Europe i Azije u submediteranskoj zoni.

Jedinke ove vrste cvjetale su početkom svibnja na zasjenjenim područjima zaštićenim šumskom vegetacijom. Tijekom istraživanja su zabilježene četiri jedinke.

Slika 10. Habitus *C. damasonium* (Fotografija: M. Kovačević)

Slika 11. Cvijet *C. damasonium* (Fotografija: M. Kovačević)

3.2.3. *Epipactis microphylla* (Ehrh.) Sw. – sitnolisna kruščika

Zelena ili blago ljubičasta stabljika raste iz kratkog podanka, a cijela je biljka gusto obrasla svijetlim, kratkim dlačicama (Slika 12). Najniži su listovi ljuskasti i prilegli uz

stabljiku dok su oni iznad njih jajolikolancetasti. Gornji su listovi nalik braktejama. Cvat se sastoji od jako sitnih i neuglednih, ali mirisnih cvjetova (Slika 13). Vanjski krug ocvijeća čine zeleni ili ružičasto nahukani jajoliki, na vrhu ušiljeni listići s istaknutom središnjom žilom. Unutrašnji listići jednakog su oblika, ali nešto manji i ružičastiji. Hipohilij medne usne je poput male okrugle zdjelice, blijedo zelen izvana, a tamnije zelen i sjajan iznutra. Epihilij ima srcoliki oblik, obrubljen je bijelom ili ružičastom bojom, a svjetlozelen iznutra. Na vrhu ginostemija nalazi se žućkasta antera s nakupinama peluda. Za ovu vrstu karakteristično je samooprašivanje.

Ova vrsta javlja se u umjerenim područjima od Belgije do Kaspijskog jezera, nalazišta su lokalna, a jedinke malobrojne.

Na istraživanom području zabilježene su samo dvije jedinke koje su u punom cvatu bile početkom lipnja. Rastu na zasjenjenom šumovitom dijelu, a njihov rast ograničava šljunčana staza i gaženje.

Slika 12. Habitus *E. microphylla* (Fotografija: M. Kovačević)

Slika 13. Cvat *E. microphylla* (Fotografija: M. Kovačević)

3.2.4. *Epipactis muelleri* Godfrey - Müllerova kruščika

Iz podzemnog podanka ove vrste ponekad izraste vrlo visoka stabljika koja je u donjem dijelu blijedozelenkasta ili žućkasta (Slika 14). Gornji dio stabljike je zeleniji i obrastao kratkim bijelim dlačicama. Donji listovi vrlo su mali, gornji jajoliki, a prema vrhu lancetasti te izgledaju poput brakteja. Broj cvjetova vrlo je varijabilan i ovisi o staništu i samoj jedinci. Cvjetovi su poluotvoreni te imaju stapku koja je savijena prema dolje (Slika 15). Listići vanjskog kruga ocvijeća su blijedozeleni do žutozeleni, ovalni i konkavni s ušiljenim vrhom i istaknutom središnjom žilom. Središnji listići su manji, bljeđi i žućkastiji. Kao i kod ostalih vrsta iz roda *Epipactis,* hipohilij je nalik zdjelici. Izvana je bijel ili zelenkast sa smeđecrvenom bazom sjajnom od izlučenog nektara. Epihilij je srcolik i zelenkast s ružičasto nahukanom bazom. Ginostemij je građom potpuno prilagođen samooprašivanju.

Područje rasprostranjenja ove vrste je središnja Europa od Ardena do Slovačke i od Pirineja do Hrvatske.

Jedinke vrste *E. microphylla* cvale su od sredine lipnja do srpnja, većinom na zasjenjenim mjestima. S obzirom na razlike u količini dostupne svjetlosti jedinke su se morfološki razlikovale. Zabilježeno je 10 jedinki.

Slika 14. Habitus *E. muelleri* (Fotografija: M. Kovačević)

Slika 15. Cvat *E. muelleri* (Fotografija: M. Kovačević)

3.2.5. *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br. - mrežasti vranjak

Iz razdijeljenog gomolja s lako lomljivim korijenjem se u donjem dijelu stabljike razvija nekoliko dugih i uskih, na vrhu ušiljenih listova. Listovi bazom obuhvaćaju cijelu stabljiku, a do cvatnje dio njih požuti. Na gornjem dijelu okrugle zelene stabljike nalazi se nekoliko listova nalik braktejama. Brakteje su lancetaste i ušiljene, u središtu zelene, a po rubovima i pri vrhu ljubičasto nahukane. Cvat je vrlo gust i sastoji se od sitnih, mirisnih, ružičastih cvjetova (Slika 16). Ukoliko je biljka više izložena suncu, cvjetovi su tamniji. Medna usna je trodijelna, ružičasta s bijelom bazom. Ostruga je vrlo duga, končasta i savijena prema dolje te često tamnija od cvjeta. Listići vanjskog kruga ocvijeća simetrično su raspoređeni i slobodno strše. Postrani listići unutarnjeg kruga su kraći, ali širi te čine kacigu iznad ginostemija. Ginostemij je blijedoružičast i vrlo sitan.

Najčešća staništa ove vrste su osunčani vapnenački travnjaci, livade, gusto obrasle padine i šikare do 2 800 m nadmorske visine. Nastanjuje umjerena i borealna područja Euroazije, na istoku sve do Kine.

G. conopsea je zabilježena u punom cvatu od sredine lipnja do srpnja na dijelu gdje je razvijena šikara borovice i bujadi.

Slika 16. Cvat *G. conopsea* (Fotografija: M. Kovačević)

3.2.6. *Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich. – mirisni vranjak

Jedinke *G. odoratissima* su vrlo sitne i razvijaju se iz razdijeljenog gomolja (Slika 17). Listovi su vrlo uski i nalik vlatima trave. Stabljika je tanka i vitka,a pri vrhu nalazimo nekoliko listova nalik na brakteje. Cvat je valjkastog oblika, a čine ga vrlo mali, ružičasti i mirisni cvjetovi (Slika 18). Svjetloružičasta medna usna podijeljena je u tri režnja. Ostruga je sličnog oblika kao kod mrežastog vranjka, ali znatno kraća. Postrani listići vanjskog kruga strše s lijeve i desne strane. Središnji je listić združen s kraćim postranim listićima unutrašnjeg kruga te tvori kacigu iznad medne usne. Ginostemij je svjetloružičast i vrlo sitan.

Zastupljena je u submediteranskim i umjerenim područjima Europe od juga Švedske do sjevera Španjolske te na istoku do Karpata. Nalazišta su rijetka, ali se na njima pronalazi velik broj jedinki.

Jedinke vrste *G. odoratissima* su cvale krajem lipnja na vrlo malom dijelu travnjaka te su bile izrazito sitne, što se može povezati s košnjom tijekom razdoblja razvoja.

Slika 17. Habitus *G. odoratissima* (Fotografija: M. Kovačević)

Slika 18. Cvat *G. odoratissima* (Fotografija: M. Kovačević)

3.2.7. *Ophrys insectifera* L. - muhina kokica

O. insectifera (Slika 19) u tlu ima dva mala, ovalna gomolja iz kojih već na jesen izbija rozeta produljeno lancetastih prizemnih listova. Gornji list je duži od ostalih i prilegao je uz stabljiku. Pricvjetni listovi su linearni, savijeni poput žlijeba i na vrhu ušiljeni. Pri vrhu su sve kraći. Rahli cvat čine cvjetovi duguljaste i baršunaste medne usne crvenosmeđe boje (Slika 20). Medna usna je izgledom i građom potpuno prilagođena privlačenju kukaca. Trodijelna je, s manjim postranim dijelovima koji izgledaju poput ručica. Središnji dio ima istaknutu poprečnu sjajnu i golu sivoplavu prugu koja se naziva zrcalo (Slika 21). Na bazi se nalaze dvije okrugle i sjajne izrasline iza kojih se nalaze crne i sjajne lažne oči. Postrani listići unutarnjeg kruga ocvijeća končasti su i dlakavi te nalik ticalima. Listići vanjskog kruga su zeleni, produženo jajoliki s ušiljenim vrhom.

Pretežno raste na travnjacima, te u svijetlim bjelogoričnim i crnogoričnim šumama, na zaraslom šljunku uz potoke i rijeke, na vapnenačkom tlu, od nizinskih predjela do pretplaninskog područja (do 1 500 m nadmorske visine). Ima vrlo široku rasprostranjenost, ali je jako rijetka.

Jedinke *O. insectifera* cvale su početkom svibnja na osunčanim dijelovima livade, a zabilježeno je 7 jedinki.

Slika 19. Habitus *O. insectifera* L.

Slika 20. Cvat *O. insectifera* (Fotografija: M. Kovačević)

Slika 21. Cvijet *O. insectifera* (Fotografija: M. Kovačević)

3.2.8. *Ophrys sphegodes* Mill. – kockica paučica

Jedinke *O. sphegodes* imaju dva razmjerno mala loptasta gomolja iz kojih već na jesen ili u rano proljeće izbijaju produženo lancetasti listovi koji čine rozetu (Slika 22). Donji listovi su najčešće suhi u vrijeme cvatnje. Na stabljici se pojavljuju i listovi nalik braktejama. Brakteje su svjetlozelene, jajoliko lancetaste s rubovima uvijenima prema središnjoj lisnoj žili. Rahli cvat čine prilično veliki cvjetovi s mednom usnom prilagođenom privlačenju oprašivača (Slika 23). Medna usna je jednodijelna s velikim obrnuto jajolikim središnjim i manjim postranim, izrazito dlakavim te nalik na rogove, postrano savijenim režnjevima. Središnji dio medne usne baršunast je i smeđ s ponekom šarom i sjajnim sivoljubičastim, golim dijelom u središtu, kojega nazivamo zrcalo ili speculum (Slika 24). Listići vanjskog kruga ocvijeća relativno su veliki, jajoliki te prema vrhu suženi s istaknutom središnjom žilom. Postrani unutrašnji listići su nešto manji, također zelene boje. Ginostemij je zelen s naprijed povijenim kljunom na vrhu.

Naseljava suncu izložene položaje na vapnenačkoj podlozi (pH = 6,8-9,0). Na vertikalnom profilu rasprostire se od same obale mora (npr. na Pelješcu) pa sve do 800 m nadmorske visine (na Velebitu). Naseljava suhe travnjake, svijetle šume i degradirane mediteranske tvrdolisne makije i garige. Ovu vrstu možemo naći na terasastim, često kultiviranim, obroncima duž hrvatske obale.

Jedinke *O. sphegodes* cvjetale su na travnjačkim površinama istraživanog područja od kraja travnja do lipnja. Zabilježene su 43 jedinke koje su se pojavljivale u skupinama (Slika 25).

Slika 22. Listovi *O. sphegodes* u rano proljeće (Fotografija: M. Kovačević)

Slika 23. Cvat *O. sphegodes* (Fotografija: M. Kovačević)

Slika 24. Cvijet *O. sphegodes* (Fotografija: M. Kovačević)

Slika 25. Skupina *O. sphegodes* u cvatu (Fotografija: M. Kovačević)

3.2.9. *Orchis militaris* L. – kacigasti kaćun

Za vrstu *O. militaris* karakteristični su jajoliko lancetasti listovi koji rastu iz dva jajolika gomolja i čine prizemnu rozetu. Jedan ili dva gornja lista su uži i duži od ostalih te obavijaju više od polovice stabljike. Cvat se sastoji od srednje krupnih cvjetova (Slika 26). Pricvjetni su listovi mali i ljuskasti te ružičasto obojeni. Medna usna duboko je podijeljena i u središnjem dijelu izdužena, bijele je boje i posuta ružičastim papilama. Srednji dio puno je dulji od postranih i na kraju je rascijepan u dva ljubičasta režnja sa zubićem u sredini. Žućkasta baza nalazi se na ulazu u kratku, valjkastu i prema dolje savijenu ostrugu. Ostali listići ocvijeća čine stisnutu i šiljastu kacigu koja se nalazi iznad medne usne i ginostemija (Slika 27). Ti listići su izvana svjetloružičasti, a iznutra imaju usporedne ljubičaste žilice. Ovalnog su oblika i jako ušiljeni na vrhu.

Rastu na osunčanim, suhim ili vlažnim, kiselim tlima. Na travnjacima, šikarama, rubovima šuma ili otvorenim šumama do 2 200 m nadmorske visine.

Na istraživanom području jedinke *O. militaris* cvale su početkom svibnja, na otvorenim i osunčanim dijelovima travnjaka zajedno s *O. sphegodes* i *O. tridentata*.

Slika 26. Habitus *O. militaris* (Fotografija: M. Kovačević)

Slika 27. Cvat *O. militaris* L. (Fotografija: M. Kovačević)

3.2.10. *Orchis purpurea* Huds. – grimizni kaćun

O. purpurea ima prizemnu rozetu koju čine produženo jajoliki, svjetlozeleni i sjajni, mesnati listovi. Oni rastu iz jajolikih gomolja s brojnim i snažnim korijenjem. Gornji list znatno je manji te obuhvaća stabljiku (Slika 28). Cvat je velik, u početku zbijenog, a kasnije rahlog izgleda (Slika 29). Brakteje su vrlo male, ljuskaste i ljubičaste boje. Medna usna je duboko trodijelna, svjetloružičaste je ili gotovo bijele boje te posuta mnogobrojnim ružičastim papilama. Središnji dio je puno veći od postranih, razdijeljen na dva dijela između kojih se nalazi privjesak u obliku zubića. Postrani dijelovi su uski i dugi te paralelni sa središnjim dijelom. Listići vanjskog kruga su jajoliki, ušiljenih vrhova i dvostruko kraći od medne usne te čine zbijenu kacigu. Kaciga je vrlo tamne ljubičaste boje. Ostruga je vrlo kratka, a ginostemij tamnoljubičast.

Raste u bukovim i miješanim listopadnim šumama, rjeđe u crnogoričnim, na šumskim rubovima i čistinama, u šikarama te na suhim travnjacima gorskog i pretplaninskog područja (od 600-1 500 metara nadmorske visine), isključivo na bazičnom tlu (pH = 7,5-8,7).

Jedinke *O. purpurea* cvale su od travnja do svibnja. Prvo u zaštićenim šikarama, a kasnije i na najvećoj travnjačkoj površini.

Slika 28. Habitus *O. purpurea* (Fotografija: M. Kovačević)

Slika 29. Cvat *O. purpurea* (Fotografija: M. Kovačević)

3.2.11. *Orchis tridentata* Scop. – trozubni kaćun

O. tridentata ima dva podzemna ovalna ili okrugla gomolja s jakim korijenjem iz kojih se razvija rozeta sivozelenih lancetastih listova. Gornji listovi su duži i uži te obavijaju stabljiku do polovice njene visine. Početni dio stabljike je okruglast, a nakon lista koji je nalik braktejama, postaje bridasta. Cvat je zbijen i sastoji se od velikog broja sitnih, ružičastobijelih cvjetova (Slika 30). Brakteje su male i ušiljene, ružičaste boje. Medna usna je duboko trodijelna, svjetloružičaste boje s ružičastim šarama koje su koncentriranije na rubovima. Središnji dio je razdijeljen na dva dijela između kojih se nalazi mali zubić. Postrani dijelovi su znatno kraći i usporedni sa središnjim dijelom. Ostruga je bijela i kratka, a na kraju je povijena i spljoštena. Ostali ružičasti listići čine kacigu (Slika 31). Ti listići su lancetasti i izrazito ušiljeni te izgledaju poput zubića. Ružičasti su s tamnijim ružičastim usporednim žilama.

Naseljava suhe livade i travnjake, svijetle brdske šume, rubove šuma i makije na vapnenačkoj podlozi (pH = 6,3-7,8). Na Mosoru raste na travnjacima i u šumarcima bijelog graba. Na vertikalnom profilu pojavljuje se od obale mora (Kornati) pa sve do 1 300 m nadmorske visine.

Jedinke *O. tridentata* su cvale u svibnju na svim travnjačkim površinama istraživanog područja u vrlo velikom broju.

Slika 30. Habitus *O. tridentata* (Fotografija: M. Kovačević)

Slika 31. Cvat *O. tridentata* (Fotografija: M. Kovačević)

4. Rasprava

Suhe kontinentalne vapnenačke travnjake pronalazimo diljem Europe, a poznati su po bogatstvu flore i raznolikosti biljnih zajednica te kao staništa rijetkih i ugroženih vrsta, posebice orhideja. Prema našim saznanjima, ovo je prvo istraživanje u kojem je pronađen tako velik broj vrsta orhideja (11 vrsta) na površini manjoj od jednog hektara (0,8 ha). Staništa sa sličnim obilježjima, posebice ona s brojnim populacijama orhideja, uključena su u ekološku mrežu NATURA 2000 kao poluprirodni suhi travnjaci i šikare na vapnenačkoj podlozi koji su „važni lokaliteti za kaćune“ (kod staništa *6210). To su prioritetna staništa, koja su u Dodatku I Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore označena kao „prirodni stanišni tip u opasnosti od nestajanja“ na području Europske unije (Anonymous, 2013b). Predložene strategije očuvanja ovih područja također preporučuju praćenje stanja i upravljanje svim sličnim tipovima staništa, kao potencijalnim nalazištima orhideja, jer cvatnja orhideja može u pojedinim godinama izostati zbog „razdoblja mirovanja“ te su bez pravilnog održavanja ovakva područja u opasnosti od zarastanja u prirodne zajednice šikara (Calaciura i Spinelli, 2008). U Hrvatskoj su kontinentalni vapnenački travnjaci nastali djelovanjem čovjeka, provođenjem ispaše i košnje, ali se većina više ne koristi ili je promijenjen režim njihove obrade pa se uglavnom nalaze u različitim stadijima sukcesije prema šumi (Vukelić i Topić, 2009). Među životnim oblicima u flori dominiraju hemikriptofiti koji su karakteristični za zeljaste zajednice otvorenih površina, zatim terofiti i geofiti, dok ostali životni oblici imaju tek manji udio. Nekim vrstama orhideja pogoduju travnjačke zajednice bogate hemikriptofitima i s malim udjelom jednogodišnjih biljaka (Landi i sur., 2009) što je općenito prednost za biljne vrste koje imaju sitne sjemenke i teže uspijevaju u konkurentnijem okruženju (Turnbull i sur., 1999). Dominacija hemikriptofita i terofita, uz prisutstvo nekih rijetkih vrsta, uključujući i orhideje, utvrđena je također na suhim travnjacima Požeške kotline u blizini Stare Kapele (Zima i Štefanić, 2009). Na istraživanim travnjacima koji pripadaju Parku prirode Papuk zabilježene su 33 vrste iz porodice Orchidaceae (Pandža, 2010), a prilikom istraživanja orhideja Požeške kotline i okolnog gorja utvrđeno je 36 svojti iz 13 rodova (Zima i sur., 2006). Među njima su najbrojniji vrstama bili rodovi *Orchis*, *Dactylorhiza* i *Ophrys*. Najčešći tipovi staništa na kojima su pronađene orhideje u Požeškoj kotlini i okolnom gorju su suhi pašnjaci, rubovi šuma i šikara te svijetle šume.

Orhideje su poznate kao indikatori „dobrog stanja“ suhih vapnenačkih travnjaka pa je za očuvanje ovih staništa izrazito važno prikupiti podatke o njihovoj rasprostranjenosti i brojnosti (Mitchley i Xofis, 2005). Različite vrste orhideja imaju nejednako izražene osobine

(npr. različitu visinu ili način oprašivanja) ili im odgovaraju drugačiji okolišni uvjeti (npr. količina svjetlosti ili temperatura) te zato koloniziraju različite tipove staništa, od obalne zone sve do planinskih područja (Schmidt i Meyer, 2008). Ipak, većini vrsta terestričkih orhideja pogoduju suha staništa s vapnenačkom podlogom. Istraživanja orhideja na području Estonije i Velike Britanije, pokazala su da su upravo vrste karakteristične za suhe vapnenačke travnjake i šumska staništa puno ugroženije nego vrste koje nalazimo na vlažnim staništima (Kull i Hutchings, 2006). Najosjetljivije su one koje rastu na suhim tlima i otvorenim površinama gdje dominiraju niske biljke kratkog životnog vijeka, iako njihova ugroženost uvelike ovisi o lokalnim uvjetima i postupcima zaštite.

Među istraživanim orhidejama, samo su tri vrste (*C. damasonium*, *E. microphylla* i *E. muelleri*) pronađene isključivo na zasjenjenim staništima vezanim uz šumsku vegetaciju, dok su ostale vrste cvjetale na otvorenim travnjačkim površinama i šikarama. Vrste *C. damasonium* i *O. purpurea* ranije su zabilježene u šumskoj vegetaciji Požeške gore (Baričević i sur., 2012). Međutim, u ovom istraživanju *O. purpurea* je pronađena zajedno s vrstom *G. conopsea* na rubnim dijelovima travnjaka, kao i u šikarama obične borovice i bujadi. Općenito, zajednice obične borovice brzo se šire na kiseloj podlozi vriština ili zapuštenih vapnenačkih travnjaka, čime uvelike ugrožavaju njihovu bioraznolikost (Topić i Vukelić, 2009).

Ostale vrste orhideja pronađene na području Stare Kapele obično se pojavljuju na otvorenim staništima, posebice na vapnenačkim travnjacima (Delforge, 2006). Među njima su vrste *O. insectifera*, *O. sphegodes*, *O. militaris*, *O. purpurea* i *O. tridentata* prema hrvatskom Crvenom popisu kategorizirane kao osjetljive te također izdvojene kao "nacionalno važne" NATURA 2000 vrste. Ugroženost ovih vrsta naglašava osjetljivost otvorenih staništa na prestanak gospodarenja, odnosno izostanak ispaše i košnje te na sukcesiju. Prekomjerna brojnost korovnih vrsta također rezultira gubitkom pogodnog staništa za orhideje jer onemogućava prodiranje svjetlosti, kao i klijanje njihovih sjemenki (Calaciura i Spinelli, 2008). Uklanjanje korova zajedno s uvođenjem kontrolirane ispaše ili košnje omogućava veću insolaciju travnjaka te pogoduje razvoju heliofilnih vrsta orhideja. U kontekstu sve očitijih promjena klime, istraživanja provedena u posljednjih 50 godina na području Mađarske pokazala su da populacije terestričkih orhideja mijenjaju svoj fenološki ritam pod utjecajem klimatskih promjena i pomiču vrijeme cvatnje sve ranije u proljeće (Molnár i sur., 2012).

5. Zaključak

Istraživani lokalitet na području Stare Kapele predstavlja mozaik različitih tipova termofilnih staništa koja uvjetuju razvoj velikog broja biljnih vrsta na prostoru manjem od jednog hektara. Uz travnjake i šikare na vapnenačkoj podlozi, područje karakteriziraju i ostaci termofilnih hrastovih šuma koje su u Hrvatskoj isključene iz redovitog gospodarenja i imaju velik značaj za očuvanje bioraznolikosti. Staništa su pogodna za razvoj populacija orhideja koje su ugrožene i zaštićene na europskoj razini. Budući da istraživani lokalitet do sada nije uvršten u određenu kategoriju zaštite, a predstavlja stanište brojnim biljnim svojtama od kojih su neke rijetke i ugrožene, daljnjim istraživanjima potrebno je osigurati osnovu za procjenu prioriteta za očuvanje ovog floristički veoma značajnog staništa kako bi u budućnosti postojala mogućnost uvrštavanja ovog područja u ekološku mrežu NATURA 2000.

6. Literatura

Alegro A, Bogdanović S, Boršić I, Borovečki-Voska Lj, Brana S, Breitenfeld D, Carev I, Ćuk T, Denona D, Jakupović V, Jasprica N, Jogan N, Mihelj D, Milković M, Mitrić B, Mustafić P, Nikolić T, Pandža M, Randić M, Rušćić M, Šincek D, Topić J, Vukelić J. 2010. *Botanički važna područja Hrvatske*. Školska knjiga d.d., Zagreb.

Anonymous 1992. *Council Directive 92/43 EEC on the Conservation of natural habitats and of wild fauna and flora*. The Council of the European Communities.

Anonymous 2012. Prijedlog ekološke mreže Natura 2000. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Anonymous 2013a. *Zakon o zaštiti prirode*. NN 80/2013.

Anonymous 2013b. *Interpretation Manual of European Union Habitats – EUR28.* European Commission DG Environment.

Baričević D, Vukelić J. 2006. Flora of the order Quercetalia pubescentis Br.-Bl. (1931) 1932 in the forest vegetation of the Požega hill area. *Acta Bot Croat* 65:67-81.

Baričević D, Šapić I, Grbeš M. 2012. Diversity of Forest Vegetation in the Hilly Požega Region. *Radovi Zavoda za znanstveni i umjetnički rad u Požegi* 1:399-421.

Bisteau E, Mahy G. 2005. A landscape approach for the study of calcareous grassland plant communities. *Biotechnol Agron Soc Environ* 9:93-99.

Borovečki-Voska Lj. 2010. *Orhideje na Strahinjščici i susjednim područjima*. Alfa d.d. Zagreb.

Calaciura B, Spinelli O. 2008. *Management of Natura 2000 habitats*. 6210 Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (Festuco-Brometalia) (*important orchid sites). European Commission, DG Environment.

Chytrý M, Dražil T, Hájek M, Kalníková V, Preislerová Z, Šibík J, Ujházy K, Axmanová I, Bernátová D, Blanár D, Dančák M, Dřevojan P, Fajmon K, Galvánek D, Hájková P, Herben T, Hrivnák R, Janeček Š, Janišová M, Jiráská Š, Kliment J, Kochjarová J, Lepš J, Leskovjanská A, Merunková K, Mládek J, Slezák M, Šeffer J, Šefferová V, Škodová I, Uhlířová J, Ujházyová M, Vymazalová M. 2015. The most species-rich plant communities in the Czech Republic and Slovakia (with new world records). *Preslia* 87:217-278.

Delforge P. 2006. *Orchids of Europe, North Africa and the Middle East*. A&C Black, London.

Domac R. 1994. *Flora Hrvatske*. Školska knjiga d.d., Zagreb.

Gijbelis P, Adriaens D, Honnay O. 2012. An Orchid Colonization Credit in Restored Calcareous Grasslands. *Ecoscience* 19:21-28.

Hejcman M, Schellberg J, Pavlů V. 2010. *Dactylorhiza maculata*, *Platanthera bifolia* and *Listera ovata* survive N application under P limitation. *Acta Oecol* 36:684-688.

Horvatić S. 1954. *Ilustrirani bilinar*. Školska knjiga, Zagreb.

Javorka S, Csapody V. 1975. *Iconographia florae partis austro-orientalis Europae Centralis*. Akadémiai Kiadó, Budimpešta.

Jersáková J, Kindlmann P. 2004. *Zásady péče o orchidejová stanoviště [Principles of management of orchid sites]*. Nakladatelství Kopp, České Budějovice.

Knežević M, Volenik S. 1981. *Atlas korovnih, ruderalnih i travnjačkih biljaka*. Sveučilište u Osijeku, Poljoprivredni fakultet, Osijek.

Kull K, Zobel M. 1991. High species richness in an Estonian wooded meadow. *J Veg Sci* 2:711-714.

Kull T, Hutchings M.J. 2006. A comparative analysis of decline in the distribution ranges of orchid species in Estonia and the United Kingdom. *Biol Cons* 129:31-39.

Landi M, Frignani F, Lazzeri C, Angiolini C. 2009. Abundance of Orchids on Calcareous Grasslands in Relation to Community Species, Environmental, and Vegetational Conditions. *Russ J Ecol* 40:486-494.

McCormick M.K, Jacquemyn H. 2014. What constrains the distribution of orchid populations?. *New Phytol* 202:392-400.

Mitchley J, Xofis P. 2005. Landscape structure and management regime as indicators of calcareous grassland habitat condition and species diversity. *J Nat Conserv* 13:171-183.

Molnár A, Tökölyi J, Végvári Z, Sramkó G, Sulyok J, Barta Z. 2012. Pollination mode predicts phenological response to climate change in terrestrial orchids: a case study from central Europe. *J Ecol* 100:1141-1152.

Nikolić T. 2013. *Sistematska botanika*. Alfa d.d., Zagreb.

Nikolić T (ur.). 2015. Flora Croatica Database. Pristupljeno u rujnu 2015. sa http://hirc.botanic.hr/fcd.

Nikolić T, Topić J. 2005. *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske*. Kategorije EX, RE, CR, EN and VU. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Pandža M. 2010. Flora Parka prirode Papuk (Slavonija, Hrvatska). *Šumi list* 1-2:25-44.

Poschlod P, WallisDevries M.F. 2002. The Historical and Socioeconomic Perspective of Calcareous Grasslands: Lessons from the Distant and Recent Past. *Biol Cons* 108:247–258.

Romao C. 1996. *Interpretation Manual of European Union Habitats*. Version EUR 15. Edit. Directorate General XI "Environment, Nuclear Safety and Civil Protection" of the European Commission, Bruxelles.

Schmidt BR, Meyer AH. 2008. On the analysis of monitoring data: Testing for no trend in population size. *J Nat Conserv* 16:157-163.

Škorkić A. 1977. *Tla Slavonije i Baranje*. Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb.

Škvorc Ž, Franjić J, Krstonošić D, Sever K, Alešković I. 2011. Vegetation features of beech forests of Psunj, Papuk and Krndija mountains. *Croat J For Eng* 32:157-176.

Topić J, Vukelić J. 2009. *Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima u EU*. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Turnbull LA, Rees M, Crawley MJ, 1999. Seed mass and the competition/colonization trade-off: a sowing experiment. *J Ecol* 87:899-912.

Vogt-Schilb H, Munoz F, Richard F, Schatz B. 2015. Recent declines and range changes of orchids in Western Europe (France, Belgium and Luxembourg). *Biol Cons* 190:133-141.

Vukelić J,Mikac S,Baričević D,Bakšić D, Rosavec R. 2008. *Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj. Nacionalna ekološka mreža*. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Vuković N, Brana S, Mitić B. 2011. Orchid diversity of the cape of Kamenjak (Istria, Croatia). *Acta Bot Croat* 70:23-40.

Zadravec V, Zadravec M, Zadravec M. 2014. Orchids of Vejalnica and Krč (Medvednica). *Glas Hrvat bot druš* 2:4-12.

Zima D, Đurkić M, Tomašević M. 2006. Analiza ugroženosti svojti iz porodice Orchidaceae u Požeškoj kotlini i okolnom gorju. *Agron Glas* 2:141-150.

Zima D, Štefančić E. 2009. Florističke značajke suhih travnjaka Požeške doline. *Agron. Glas.* 2:99-107.

WallisDeVries MF, Poschold P, Willems JH. 2002. Editorial Challenges for the Conservation of Caleareous Grasslands in Northwestern Europe: Integrating the Requirements of Flora and Fauna. *Biol Cons* 104:265-273.

Willems JH. 2001. Problems, Approaches, and Results in Restoration of Dutch Calcareous Grassland during the Last 30 Years. *Restor Ecol* 9:147-154.

Internetske stranice:

Web 1: http://www.dzzp.hr/ekoloska-mreza/natura-2000/natura-2000-340.html

Web 2: http://hirc.botanic.hr/fcd/login.aspx?ReturnUrl=%2Ffcd%2FOpazanja.aspx