

# Bukove šume na sjeverozapadnom dijelu slavonskoga gorja

---

**Fogl, Antonio**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:669165>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-25**



*Repository / Repozitorij:*

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



**ŠUMARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**

**ŠUMARSKI ODSJEK**

**SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ**

**UZGAJANJE I UREĐIVANJE ŠUMA S LOVNIM**

**GOSPODARENJEM**

**ANTONIO FOGL**

**BUKOVE ŠUME NA SJEVEROZAPADNOM DIJELU**

**SLAVONSKOG GORJA**

**DIPLOMSKI RAD**

**ZAGREB, 2016.**



**ŠUMARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**

**ŠUMARSKI ODSJEK**

**BUKOVE ŠUME NA SJEVEROZAPADNOM DIJELU**

**SLAVONSKOG GORJA**

**DIPLOMSKI RAD**

Diplomski studij: Uzgajanje i uređivanje šuma s lovnim gospodarenjem

Predmet: Šumska vegetacija

Ispitno povjerenstvo: 1. Prof. dr. sc. Dario Baričević

2. Prof. dr. sc. Joso Vukelić

3. Doc.dr. sc. Damir Ugarković

Student: Antonio Fogl

JMBAG: 0068212339

Broj indeksa: 558/2014

Datum odobrenja teme: 16.04.2016.

Datum predaje rada: 22.04.2016.

Datum obrane rada: 29.04.2016

**Zagreb, rujan, 2016.**

## Dokumentacijska kartica:

|                |   |
|----------------|---|
| Naslov         | Bukove šume na sjeverozapadnom dijelu slavonskog gorja  |
| Title          | Beech forests in the northwestern part of the Slavonian Mountains   |
| Autor          | Antonio Fogl  |
| Adresa autora  | Stjepana Radića 91, Sirač   |
| Rad izrađen    | Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu   |
| Vrsta objave   | Diplomski rad   |
| Mentor         | Prof.dr.sc. Dario Baričević   |
| Godina objave  | 2016.   |
| Obujam         | Broj stranica 27, slika 10, tablica 3, navoda literature 22   |
| Ključne riječi | Bukove šume, slavonsko gorje, <i>Cephalanthero longifoliae</i> - <i>Fagetum</i>   |
| Key words      | Beech forests, Slavonian mountains, <i>Cephalanthero longifoliae</i> - <i>Fagetum</i>   |
| Sažetak        | <p>Bukove šume slavonskoga gorja predstavljaju dominantni oblik šumske vegetacije ovoga područja te predstavljaju veliku znanstvenu, krajobraznu, zaštitnu, gospodarsku i dr. vrijednost. Nisu, dosada, u potpunosti istražene, imenovane i sistematizirane, što se posebice odnosi na sjeverozapadni dio slavonskoga gorja (šire područje Sirača). Cilj ovog rada je definiranje i imenovanje neutrofilnih bukovih zajednica istraživanoga područja usporedbom vlastitih fitocenoloških snimaka sa dosada načinjenim fitocenološkim snimakama, širega područja istraživanja, pomoću najnovijih statističkih metoda i u skladu s važećim Kodeksom fitocenološke nomenklature. Provedena fitocenološka istraživanja područja gospodarske jedinice „Javornik“ pokazala su da istraživane sastojine pripadaju asocijaciji <i>Cephalanthero longifoliae-Fagetum</i> Vukelić, Baričević, Šapić 2012 te su podijeljene na dvije subasocijacije: <i>typicum</i> i <i>circaetosum lutetianae</i>. U drugom dijelu istraživanja u kojem su već obrađenim snimkama dodane dostupne snimke drugih autora sa područja Papuka utvrđeno je da na širem istraživanom području postoje dva tipa šumskih zajednica: asocijacija <i>Cephalanthero longifoliae-Fagetum</i> i asocijacija <i>Cardamini savensi-Fagetum</i>.</p> |

Zahvaljujem se svom mentoru prof.dr.sc Dariu Baričeviću na strpljenju, pristupačnosti, iznimnoj pomoći i sugestijama koje mi je davao prilikom izrade ovog diplomskog rada.

Zahvaljujem se svim svojim prijateljima koji su me nesebično i moralno podržavali tijekom svih godina moga studiranja.

Zahvaljujem se i svojoj obitelji koja mi je prije svega omogućila studiranje i podržavala me tijekom trajanja studija.

# SADRŽAJ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. UVOD.....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2. ZNAČAJKE ISTRAŽIVANOG PODRUČJA I PREDMET<br/>ISTRAŽIVANJA.....</b>                                    | <b>2</b>  |
| <b>2.1 Značajke istraživanog područja.....</b>  | <b>2</b>  |
| 2.1.1 Povijesni podaci .....  | 2         |
| 2.1.2 Geografski položaj .....  | 3         |
| 2.1.3 Orografske i hidrografske prilike .....   | 4         |
| 2.1.4 Geološka podloga i tlo .....  | 5         |
| 2.1.5 Klimatska obilježja .....   | 6         |
| <b>2.2 Predmet istraživanja.....</b>  | <b>9</b>  |
| 2.2.1 Obična bukva ( <i>Fagus sylvatica</i> L.) .....   | 9         |
| 2.2.2 Šumske zajednice obične bukve u gospodarskoj jedinici<br>„Javornik“ prema osnovama gospodarenja ..... | 10        |
| 2.2.2.1 Šuma bukve s lazarkinjom ( <i>Asperulo–Fagetum</i> prov Pelcer<br>82.) .....                        | 10        |
| 2.2.2.2 Šuma bukve s bekicom ( <i>Luzulo–Fagetum</i> Wraber 59.) .....                                      | 11        |
| 2.2.2.3 Šuma bukve s vlasuljom ( <i>Festuco drymeiae–Fagetum</i> prov.<br>Pelcer 82.) .....                 | 12        |
| <b>3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>4.1 Analiza obrađenih podataka.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>5. ZAKLJUČCI .....</b>   | <b>24</b> |
| <b>6. LITERATURA.....</b>   | <b>26</b> |

## POPIS SLIKA

|  |    |
|--|----|
| Slika 1. Položaj istraživanog područja .....   | 4  |
| Slika 2. Ruža vjetrova .....   | 7  |
| Slika 3. Klima dijagram po Walteru .....   | 8  |
| Slika 4. Zajednica <i>Asperulo–Fagetum</i> na istraživanom području .....                                    | 11 |
| Slika 5. Zajednica <i>Luzulo–Fagetum</i> u gospodarskoj jedinici „Javornik“ .                                | 12 |
| Slika 6. Šuma bukve s vlasuljom ( <i>Festuco drymeiae–Fagetum</i> ) .....                                    | 13 |
| Slika 7. Dendrogram dobiven klusterskom analizom – metoda Complete link.....                                 | 16 |
| Slika 8. Dendrogram dobiven ordinalnom analizom PCoA .....   | 17 |
| Slika 9. Dendrogram dobiven klusterskom analizom - metodom Isos ....   | 22 |
| Slika 10. Tipični izgled asocijacije <i>Cephalanthero longifoliae-Fagetum</i> na istraživanom području ..... | 23 |

## POPIS TABLICA

|   |    |
|---|----|
| Tablica 1. Srednje mjesečne i godišnje temperature zraka u °C ..... | 6  |
| Tablica 2. Srednja mjesečna i godišnja količina oborina u mm .....  | 7  |
| Tablica 3. Usporedba fitocenoloških snimki .....                    | 19 |



## 1. UVOD

Dominantan oblik šumske vegetacije slavonskog gorja predstavljaju bukove šume koje obiluju velikim bogatstvom i raznolikosti flore i vegetacije. Istraživano područje vrlo je vrijedno za vegetaciju Hrvatske posebice zbog svog položaja koji je se nalaze na granici s zapadno alpskoga, s juga dinarskoga te s istoka i sjevera panonskoga utjecaja.

Nažalost, do sada ovi dijelovi slavonskog gorja nisu dovoljno ni potpuno istraženi. Prva vegetacijska istraživanja ovog područja provodio je Pelcer (1979) ali su većina zajednica opisana samo okvirno. Nakon njega još pojedina istraživanja, ali manjih područja i s manjim brojem snimaka provodili su (Matić i dr. 1979., Rauš 1995.) Detaljnijim fitocenološkim istraživanjem i definiranjem biljnih zajednica obične bukve ovog područja bavili su se: na području Požeške i Babje gore Baričević (2002), na području Dilja Škvorc (2006) te još (Trinajstić i dr. 2003, Vukelić i Baričević 2002, 2003, 2007, Trinajstić i Cerovečki 2005, 2009, Baričević i dr. 2009, Škvorc i dr. 2011, Vukelić i dr. 2012), te kroz diplomske radove Ivanišević 2012, Nekić 2013 i Miletić 2015.

U ovom diplomskom biti će obrađeni sjeverozapadni dijelovi slavonskog gorja, točnije gospodarska jedinica Javornik koja se prostire na zapadnim obroncima papučkog gorja. Cilj istraživanja je definiranje i imenovanje neutrofilnih bukovih šuma istraživanog područja u skladu s Kodeksom fitocenološke nomenklature. To će se postići terenskim snimanjem bukovih sastojina te njihovom usporedbom sa fitocenološkim snimkama bukovih sastojina sa šireg područja sjevernog dijela slavonskog gorja.

## **2. ZNAČAJKE ISTRAŽIVANOG PODRUČJA I PREDMET ISTRAŽIVANJA**

### **2.1 Značajke istraživanog područja**

#### **2.1.1 Povijesni podaci**

Industrijska revolucija 19. stoljeća potiče brojne političke promijene u Europi i svijetu. Hrvatsko-Ugarskom nagodbom, a posebno vladavinom Kruena Hedervarija (od 1869.-1918.) utemeljuje se pedesetogodišnji period kolonijalne eksploatacije Hrvatske na ekonomsko-financijskom i kulturnom polju. Do tog vremena šume Hrvatske su bile manje-više dobro očuvane. To se naročito odnosilo na šume brdovitog područja Slavonije gdje pripada i gospodarska jedinica Javornik. Prije toga su ovim područjem šuma vladari Mađari (1266.-1529.), zatim Turci koji ovim teritorijem vladaju do 1688. kada su bili protjerani od Habsburgovaca (Austrogarske carske kuće). Nakon toga austrijski je car zemlju i šume dio darivanjem a dio prodajom razdijelio vlastelinima.

Tek 1780. Marija Terezija osniva posebnu „Naknadnu zakladu“ u Hrvatskoj i Slavoniji kojoj su pripale i ove šume. „Naknadna zaklada“ je bila pod upravom i nadzorom državne komore u Beču, davane su u zakup i raznim osobama koje su iz tih šuma nastojale izvući što veću materijalu korist. Tako su se šume iskorištavale sve do ukidanja kmetstva i provedbe zemljišnog rasterećenja, tzv. segregacije. Carskim patentom 17.05.1857. definitivno se rješavaju feudalni odnosi. Vlastelin bi kmetu na korištenje dao šumu (kmetško selište) koja bi kasnije bila osnova za stjecanje prava na segregaciju, stvaranje zemljišnih zajednica, pa sve do privatnog vlasništva. Neke su zemljišne zajednice kupovale šume te se na taj način proširivale što je sve zajedno rezultiralo smanjenjem šumovitosti ovog područja u razdoblju od 1875. do 1914. sa 60 na 35%.

Što se vlasničkih odnosa tiče, šumski posjedi ovog područja sve do polovice 19. stoljeća bili su vlasništvo daruvarskih grofova Jankovića. Nakon carskog patenta o segregaciji iz vlastelinskog posjeda odcjepljuju se i formiraju zemljišne zajednice Borki, Zaile, Pakrani i Bijela. 1867. grof Julio Janković dio svojih šuma darovao je Pravoslavnom manastiru Pakra, dok su preostali dijelovi posjeda često mijenjali

vlasnika. Nakon prvog svjetskog rata 1919. godine ove šume kupuje „Prvo Jugoslavensko dioničarsko društvo za šumsko gospodarstvo i industriju“ u Zagrebu. Dana 28.10.1926. posjed ponovno mijenja vlasnika, prelazi u vlasništvo „Brodске imovne općine u Vinkovcima“. Posjed Staro Zvečevo prešao je krajem devetnaestoga stoljeće u vlasništvo braće Gutman koji su ga 1919. prodali poduzeću „Croatia d.d.“ u Zagrebu.

Prema zakonskoj odredbi NDH o prestanku postojanja krajiških imovnih općina od 19.11.1941. god prešla je sva pokretna i nepokretna imovina imovnih općina u vlasništvo države, pa su i njihove šume prešle pod izravnu upravu i gospodarenje države. Nekoliko godina kasnije šume imovnih općina i zemljišnih zajednica proglašene su općenarodnom imovinom. Imovinsko pravni status društvenog vlasništva zadržan je sve do 1990. godine kada su prema Zakonu o šumama sve šume i šumska zemljišta na teritoriju Republike Hrvatske, osim onih u privatnom vlasništvu, postale državno vlasništvo RH (čl. 16).

Prve gospodarske osnove s nacrtima u mjerilima za ovo područje napravljene su: 1920. za posjed Staro Zvečevo, za šume manastira Pakra 1903. i 1925., a prvu potpunu koja je objedinjavala sve površine bivših ranije spomenutih vlasnika izradila je Sekcija za uređivanje šuma Nova Gradiška s važnošću od 1950. godine.

### **2.1.2 Geografski položaj**

Gospodarska jedinica Javornik prostire se na zapadnim obroncima papučkog gorja. Papuk je dio orografski izoliranog slavonskog gorja. Slavonsko gorje čine dva paralelna niza pružanja, zapad-istok. Sjeverni niz čine Papuk (954 m) i Krndija (790 m), a južni niz čine Psunj (984 m) te Požeška (618 m) i Dilj gora (461 m). Između ova dva niza nalazi se Požeška zavala.

Točnije, područje Javornika naziva se Ravna gora (slika 1.) koje se nalazi između gorja Psunja i Papuka, sjeveroistočno od grada Pakraca, i jugoistočno od grada Daruvara. Najviši vrh je Čučevo (854m) i zapadnije Javornik (718m). Ravna gora se u zemljopisu najčešće svrstava u gorski sustav šireg Papuka, čiji je zapadni dio širok oko 20 km, a tvore ga tri paralelna grebena: Lisina, Ljutoč i Ravna gora. Od središnjeg dijela odvajaju ga doline Djedovice i Brzaje. Središnji dio Papuka čini

jednstruki raščlanjeni greben na kojem se ističu vrhovi Točak, Papuk (954 m) i Ivačka glava. To je ujedno najviši i najrašćlanjeniji dio Papuka. Od istočnog dijela odvajaju ga doline Jankovačkog potoka i Dubočanke. Istočni dio Papuka je najuži i najniži. Čini ga jednstruki raščlanjeni greben s najvišim vrhom Češljakovački vis.



Slika 1. Položaj istraživanog područja

### 2.1.3 Orografske i hidrografske prilike

Spomenuto područje reljefno je vrlo razvedeno brojnim vodotocima, udolinama i brjegovima. Nadmorske visine se prostiru od 170 m.n.v pa do čak 876 metara. Kao glavne ekspozicije prevladavaju sjeverne i južne, budući da glavni tok teče od istoka prema zapadu, uz ovako izrazito razvedeni reljef zastupljene su i ostale ekspozicije. Nagnutost terena kreće se od blago nagnutih do vrlo strmih strana nagiba i do 45°. Zbog svoje litološke građe područje obiluje brojnim izvorima i potocima. Svi potoci ovog područja čine jedno slivno područje i ulijevaju se u najveći potok Pakru. Pakra izvire u najistočnijem dijelu gospodarske jedinice i tekući prema zapadu dijeli ju na dva gotovo jednaka dijela, sjeverni i južni. Karakteristično je da se unutar glavnog sliva može izdvojiti čak 17 manjih slivnih područja.

S obzirom da je cijela gospodarska jedinica smještena na brdovitom području, podzemne vode nemaju veći utjecaj na tlo i vegetaciju.

#### **2.1.4 Geološka podloga i tlo**

Geološka podloga je važan čimbenik tvorbe tla jer daje ishodišni mineralni materijal o kojem ovise mnogobrojna svojstva tla, a ponajviše mehanički sastav i reakcija tla. Na ovom području prema važećoj osnovi gospodarenja prisutni su sljedeći matični supstrati: graniti i gnajsi, trijarski vapnenci i dolomiti, deluvijalne tvorevine, miopliocenske klastične naslage, miocensko vapneno-klastične naslage, oligomiocen te vapnenci i klastiti tortona.

Od tala evidentirana su dva odjela, automorfna i hidromorfna. Za automorfno tlo je karakteristično vlaženje oborinskom vodom bez dopunskog vlaženja i bez dužeg zadržavanja vode u nepropusnom sloju dok se kod hidromorfnog tla uz oborinsko vlaženje voda zadržava na nepropusnom Bg horizontu. Najzastupljeniji tip tla je distrično smeđe tlo sa svoje tri forme: plitko, srednje duboko i duboko. Distrično smeđe plitko tlo vezano je za gornji dio padine nagiba preko 30°, uz područje rankera. Na blažim nagibima dolazi srednje duboko tlo dok se duboko distrično smeđe tlo javlja na nižim dijelovima padina. Fizikalna svojstva ovog tipa tla su uglavnom vrlo dobra, to su propusna, skeletna tla, sitno pjeskovito ilovaste strukture i zadržavaju srednju količinu vode. To su povoljna šumska tla koja se nalaze u dobrim klimatskim uvjetima i na njima se postiže visok bonitet jelovih i bukovih šuma.

Koluvijalna tla su također zastupljena u većem postotku zbog velike površine strmih terena gdje materijal kliže niz padinu. Stvaraju se ispiranjem tla i supstrata s viših terena bujičnim vodotocima i površinskim vodama, te sedimentacijom erodiranog materijala u podnožju tih terena. Ova tla su vrlo dobra jer zbog veće dubine i povoljne teksture osiguravaju dovoljno vode, hrane i zraka za rast šumskog drveća.

Luvisol se na ovom području razvija na karbonatnom i silikatnom supstratu. Dolazi na zaravnjenim površinama i humkama ili padinama manjeg nagiba uglavnom do 20°. Od manje zastupljenih tala još se pojavljuju: humusno silikatno tlo – ranker, rendzina, vapnenačko dolomitna crnica, eutrično smeđe tlo (eutrični kambisol), smeđe tlo na vapnencima i dolomitima – kalkokoambisol, smeđe podzolasto – brunipodzol,

pseudoglej na blagim padinama ili platoima, te euglej uz potoke ili površinama koje su izvrgnute poplavi.

### 2.1.5 Klimatska obilježja

Klimatski podaci su prikazani za meteorološku postaju Daruvar, a odnose se za razdoblje od 1961. do 1990. godine. Meteorološke postaje u šumskom kompleksu nema pa se može pretpostaviti da bi se podaci razlikovali od onih za meteorološku postaju Daruvar. Za očekivati su veće količine oborina, niže prosječne temperature, veći snijeg i dr. Prema klimatskim osobinama ove sastojine leže u području eurosibirsko-sjevernoameričke regije u Ilirskoj provinciji. Kvocijent srednje godišnje količine oborina u mm i srednje godišnje temperature u °C iznosi 82, pa područje ove gospodarske jedinice pripada području humidne (81-160) klime.

Prema Kopenovoj klasifikaciji klime ima oznaku Cfbwx“ gdje je:

C – klima toplo umjerenog kišnog tipa sa srednjom temperaturom najhladnijeg mjeseca između -3°C i -18°C.

f – oborine su jednako raspoređene tijekom cijele godine

w – manje oborina padne u hladnom dijelu godine

b – srednja temperatura najtoplijeg mjeseca nije veća od 22°C

Temperaturni režim prizemnog sloja zraka jedan je od najznačajnijih elemenata koji klimi nekog područja daje osnovno obilježje. U tablici 1. prikazane su srednje mjesečne i godišnje temperature zraka u °C.

Tablica 1. Srednje mjesečne i godišnje temperature zraka u °C

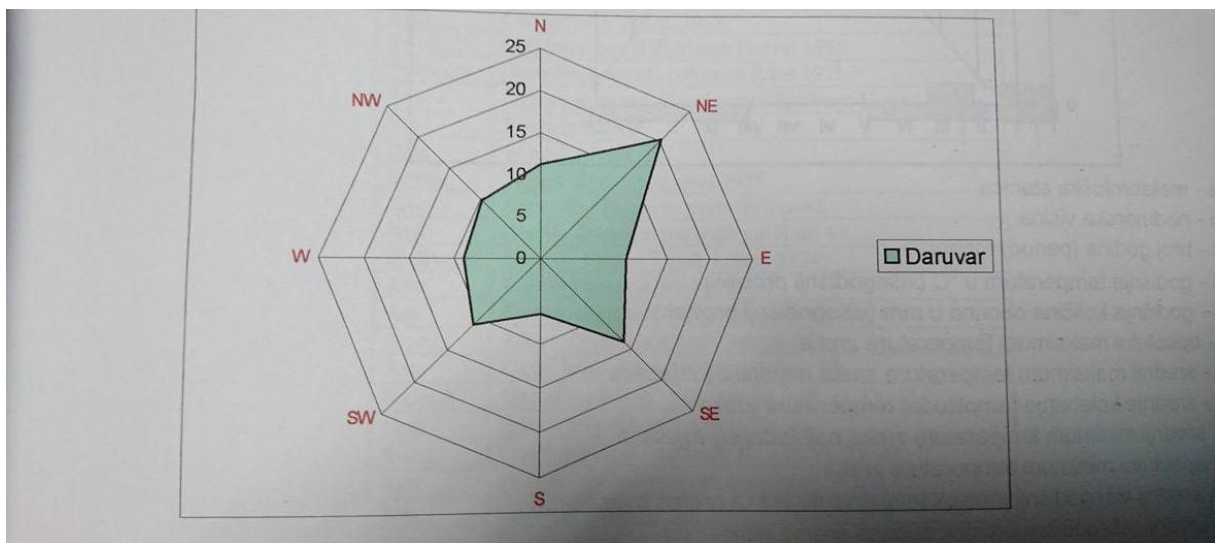
| Mjeseci    | I    | II | III | IV | V    | VI   | VII  | VII  | IX   | X    | XI  | XII | God. |
|------------|------|----|-----|----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| Temp. u °C | -0,4 | 2  | 6,2 | 11 | 15,7 | 18,9 | 20,6 | 19,7 | 16,1 | 10,9 | 5,8 | 1,4 | 10,6 |

Osim temperature zraka oborine su najznačajniji element klime nekog područja. Količina oborina u kritičnim razvojnim stadijima je, pored temperature, limitirajući faktor koji uvjetuje ne samo razvoj određene biljne vrste, već utječe na veličinu njena areala, na sastav šumske zajednice, na njen opstanak i razvoj. U tablici 2. su prikazani podaci za srednju mjesečnu i godišnju količinu oborina u mm.

Tablica 2. Srednja mjesečna i godišnja količina oborina u mm

| Mjeseci      | I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VII | IX | X  | XI | XII | God. |
|--------------|----|----|-----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|-----|------|
| Kol. oborina | 55 | 50 | 59  | 77 | 86 | 99 | 84  | 91  | 63 | 64 | 82 | 67  | 877  |

Na ovom području najčešći su SI vjetrovi, a potom JI vjetrovi, koji uzrokuju pojačano isušivanje površinskih dijelova tla, a i izvaljivanje pojedinih stabala, kao i manjih ili većih grupa stabala sa plićim korijenom. Olujni vjetrovi su rijetki, a jaki vjetrovi preko 3,6 m/s javljaju se većinom zimi.



Slika 2. Ruža vjetrova





## 2.2 Predmet istraživanja

### 2.2.1 Obična bukva (*Fagus sylvatica* L.)

Obična bukva je bjelogorično drvo iz porodice *Fagaceae*, najrasprostranjenija šumska vrsta drveća u Hrvatskoj. Raste na brdskim i planinskim položajima srednje, zapadne te jugoistočne Europe. U Hrvatskoj je autohtona vrsta drveća. Raste na Macelju, Ivanšćici, Medvednici, Papuku, Psunju, Žumberku, u Gorskom kotaru, na Dinari, Velebitu, Bilogori i Kalniku. Nalazimo je u rasponu visina od 100 – 1500m, u svim vegetacijskim pojasima kontinentalnog dijela Hrvatske.

- U nizinskom pojasu na visinama od 100-150 m.n.v pojavljuje se u sastojinama hrasta lužnjaka i običnog graba. Rasprostranjena je fragmentarno, najčešće izvan dohvata poplave, a nalazimo ju u dominantnoj ili nuzgrednoj etaži.
- U brežuljkastom pojasu dolazi na visinama od 150-500 m.n.v. Tvori mješovite sastojine sa hrastom kitnjakom, običnim grabom i pitomim kestenom. Njen udio u ovim sastojinama raste s porastom visine, te na lokalitetima koji ne odgovaraju hrastu (uvale, osojni položaji) gdje uspijeva stvoriti grupe ili skupine stabala.
- U brdskom pojasu, 600-700 (900) m.nv. prema Vukeliću i Raušu (1988), a u panonskom od 350 m.n.v. gdje je bukva edifikatorska vrsta i tvori čiste sastojine klimatskozonalnog karaktera. Dominira u svim etažama sastojine a uz nju mogu biti primiješane sljedeće vrste drveća: *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Castanea sativa*, *Quercus petraea*, *Betula pendula*, *Fraxinus ornus*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, *Tilia tomentosa*, *Sorbus aria*, *Sorbus domestica*, *Pyrus piraster*. Na višim dijelovima mogu biti primiješani i *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Abies alba*, *Taxus baccata*.
- U gorskom pojasu, od 800 - 1100 m.n.v. gdje bukva sa običnom jelom tvori mješovite sastojine preborne strukture. Njen udio je promjenjiv, pod utjecajem prirodne dinamike razvoja bukovo – jelovih ekosustava i gospodarskih čimbenika.

- U pretplaninskom pojasu, iznad bukovo - jelovih šuma a prije klekovine bora gdje bukva u dinarskim planinama opet tvori čiste sastojine. Na većini lokaliteta tvore gornju granicu šume zbog čega su i karakterističnog sabljastog, iskrivljenog rasta. S porastom visine postaje sve kržljivija da bi na kraju postupno formirala povaljanu bukovu šikaru – klekovinu.
- Na primorskim padinama Dinarida gdje čiste bukove sastojine tvore paramediteransku vegetacijsku zonu. Na donjoj granici pojas tih sastojina tvori granicu između dviju vegetacijskih regija, mediteranske i eurosibirske - sjevernoameričke.

Njena velika rasprostranjenost rezultat je njezine široke ekološke valencije tj. mogućnosti rasta u različitim i teškim uvjetima. Bukove šume dolaze na svim matičnim supstratima (bazofilni, neutrofilni, acidofilni). Podnosi zasjenu najbolje od listopadnog drveća dok je ponik osjetljiv na mraz i jako sunce. Kora je siva, glatka i tanka pa je osjetljiva na naglo osvjetljenje.

## **2.2.2 Šumske zajednice obične bukve u gospodarskoj jedinici „Javornik“ prema osnovama gospodarenja**

### **2.2.2.1 Šuma bukve s lazarkinjom (*Asperulo–Fagetum* prov. Pelcer 82.)**

Ova zajednica zauzima najveću površinu u gospodarskoj jedinici „Javornik“. U sinekološkom i sindinamskom smislu ova zajednica predstavlja optimum bukovih šuma slavonskog gorja. Razvijena je na dubljim, bogatijim tlima iznad različitih geoloških podloga. Ističe se s najvećim brojem vrsta u odnosu na ostale zajednice. Sloj drveća uglavnom sačinjava bukva (*Fagus sylvatica*), a primiješani su joj uglavnom pojedinačno *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *Betula pendula* i dr. Sloj grmlja je u sastojinama normalnog obrasta slabo razvijen, a sačinjavaju ga uglavnom pojedinačno *Corylus avellana*, *Rubus sp.*, *Sambucus nigra*, *Ilex aquifolium* i dr.

Sloj prizemnog rašća sačinjavaju *Asperula odorata*, *Lamium galeobdolon*, *Pteridium aquilinum*, *Cardamine bulbifera*, *Melica nutans*, *Viola sylvatica*, *Festuca drymeia*, *Cyclamen purpurascens*, *Carex sylvatica*, *Vicia oroboides*, *Lactuca muralis*, *Aposeris foetida*, *Polygonatum multiflorum*, *Sanicula europaea*, *Fragaria vesca* i dr.



Slika 4. Zajednica *Asperulo–Fagetum* na istraživanom području

#### **2.2.2.2 Šuma bukve s bekicom (*Luzulo–Fagetum* Wraber 59.)**

Ova zajednica dolazi na strmim, istočnim i zapadnim padinama gospodarske jedinice „Javornik“, na plitkim, ispranim tlima, a obrađuje male jedinice. U sloju drveća dolazi uglavnom *Fagus sylvatica*, a pojedinačno i *Quercus petraea*, *Fraxinus ornus*, *Pyrus Pyraister*, *Sorbus tomrinalis*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Acer campestre* i dr.

Sloj grmlja je dobro razvijen a sačinjavaju ga: *Corylus avellana*, *Genista tinctoria*, *Ligustrum vulgare*, *Juniperus communis*, *Cornus sanguinea* i dr.

U sloju prizemnog rašća pristurni su: *Festuca heterophylla*, *Rosa sp.*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cytisus hirsutus*, *Veronica officinalis*, *Potentilla erecta*, *Pteridium*

*aquilinum*, *Festuca drymeia*, *Viola reichenbachiana*, *Melica nutans*, *Primula vulgaris*, *Carex sylvatica*, *Galium cruciata*, *Tamus communis*, *Fragaria vesca* i dr.



Slika 5. Zajednica *Luzulo–Fagetum* u gospodarskoj jedinici „Javornik“

### **2.2.2.3 Šuma bukve s vlasuljom (*Festuco drymeiae–Fagetum* prov. Pelcer 82.)**

Ova zajednica se prema florističkom sastavu nalazi na prijelazu šume bukve s lazarkinjom prema šumi bukve s bekicom. Nalazimo je na strmim ispranim terenima, zauzima strane, uvale i grebene na granitu, gnajsu, škriljcima, filitima i kvarcitima. Razvija se na distričnom kambisolu na granitu i migmatitima, srednje dubokom ili dubokom, rjeđe plitkom.

U sloju drveća dolazi uglavnom bukva, a mogu se naći i *Acer platanoides*, *Quercus petraea*, *Abies alba*, *Betula pendula* i dr.

U sloju grmlja koji je slabo razvijen osim bukve i jele dolazi i crni jasen (*Fraxinus ornus*).

Sloj prizemnog rašća većinom je popunjen vlasuljom (*Festuca drymeia*), dok su još prisutni: *Hedera helix*, *Hieracium sp.*, *Sanicula europaea*, *Mercurialis perrenis*, *Asperula odorata*, *Luzula sp.*, *Cyclamen purpurascens*, *Viola silvestris*, *Primula vulgaris*, *Pteridium aquilinum*, *Festuca heterophylla* i dr.



Slika 6. Šuma bukve s vlasuljom (*Festuco drymeiae–Fagetum*)

### 3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA

Florni sastav nekog područja osnova je za definiranje i poznavanje određene biljne zajednice. Fitocenološko istraživanje već spomenutog područja Ravne gore obavljeno je u dvije faze. Prva faza se sastojala u prikupljanju podataka na terenu tj. provođenjem fitocenoloških snimaka na terenu prema načelima standardne srednjoeuropske škole (Braun – Blanquet 1964). Ukupno je postavljeno 8 snimaka veličine 20x20 metara na različitim lokalitetima, gdje su se prikupljali slijedeći podaci:

- položaj postavljene snimke (koordinate i broj odjela i odsjeka)
- nadmorska visina
- ekspozicija i inklinacija
- za svaku biljnu vrstu su određeni njeni kvantitativni pokazatelji, a korištena je Braun-Blanquetova skala za procjenu abundancije i pokrovnosti.

+ malo, pokrovnost neznatna do 1%

1 obilna, pokrovnost malena 1 – 10 %

2 vrlo obilna, pokrovnost od 10 – 25 %

3 bez obzira na broj primjeraka, pokrovnost od 25 – 50 %

4 bez obzira na broj primjeraka, pokrovnost od 50 – 75 %

5 bez obzira na broj primjeraka, pokrovnost od 75 – 100 %

Druga faza sastojala se u obradi podataka dobivenih na terenu. Vlastite fitocenološke snimke unesene se u TURBOVEG bazu podataka (Hennekes i Schaminee 2001.) gdje su uspoređene međusobno te sa ostalim snimkama istraživanog područja koje su već bile pohranjene u bazi podataka. Rezultati usporedbe su statistički prikazani uz pomoć Syn-Tax računalnog paketa (Podani 2001). Korištene su dvije metode statističke analize – klasterska analiza i multivarijantna ordinalna analiza (PCoA).

Nomenklatura biljaka je usklađena prema bazi podataka Flora Croatica (Nikolić 2016), a nazivi biljnih zajednica, njihov sintaksonomski položaj kao i sociološka pripadnost pojedinih vrsta preuzeti su od Vukelića (2012).

U prvoj analizi uspoređeno je 20 snimaka, 8 snimaka koje smo odradili u terenskom dijelu istraživanja te ostalih 12 koje su već bile dostupne u bazi podataka (Vukelić i Baričević 2008, neobjavljeno) također sa istraživanog područja, dakle gospodarske jedinice „Javornik“

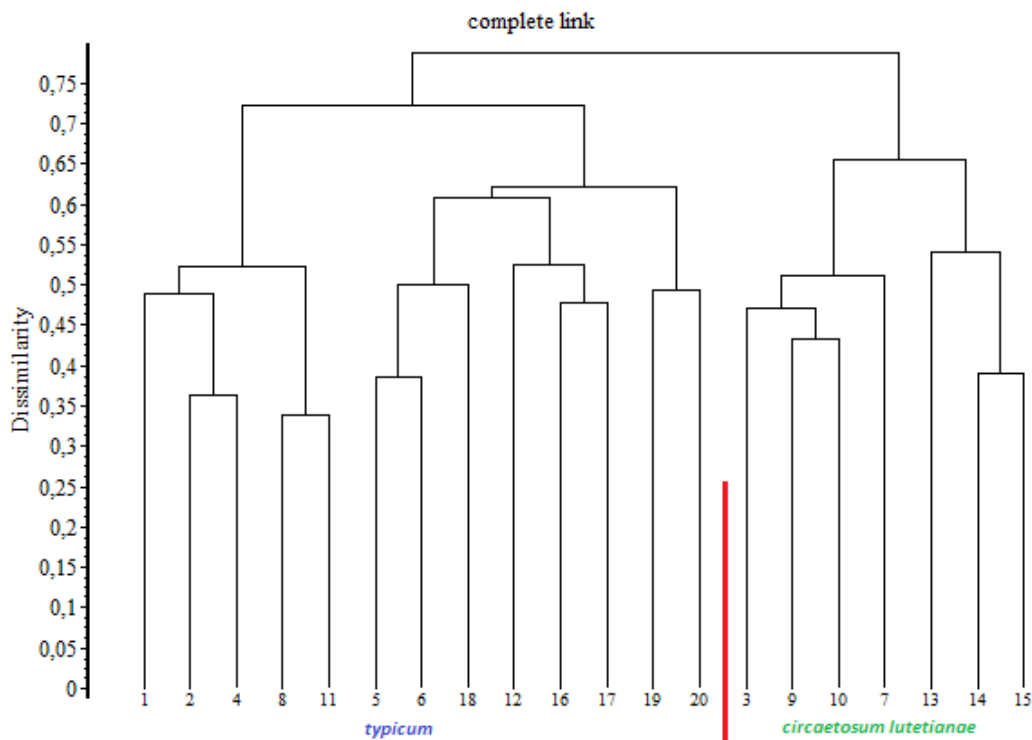
Nakon toga izvršena je analiza stotinjak snimaka u kojoj smo snimke ovog područja usporedili sa izvornim fitocenološkim snimkama bukovih sastojina s šireg istraživanog područja (najviše s područja Papuka). U analizi su korištene snimke sljedećih autora:

- 1 – 12 Vukelić i Baričević 2008, neobjavljeno
- 13 – 18 *Carici pilose-Fagetum* (Trinajstić i Franjić 1999)
- 19 – 24 *Cephalanthero longifoliae-Fagetum* (Vukelić i dr. 2012)
- 25 – 39 *Festuco drymeiae-Fagetum luzuletosum* (Škvorc i dr. 2011)
- 40 – 41 *Festuco drymeiae-Fagetum caricetosum pilosae* (Škvorc i dr. 2011)
- 42 – 63 *Cardamino savensi-Fagetum* (Škvorc i dr. 2011)
- 64 – 73 *Cephalanthero longifoliae-Fagetum* (Nekić 2013)
- 74 – 80 *Cephalanthero longifoliae-Fagetum* (Miletić 2015)
- 80 – 93 *Cardamino savensi-Fagetum* (Miletić 2015)
- 94 – 101 Sirač, nove snimke

## 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

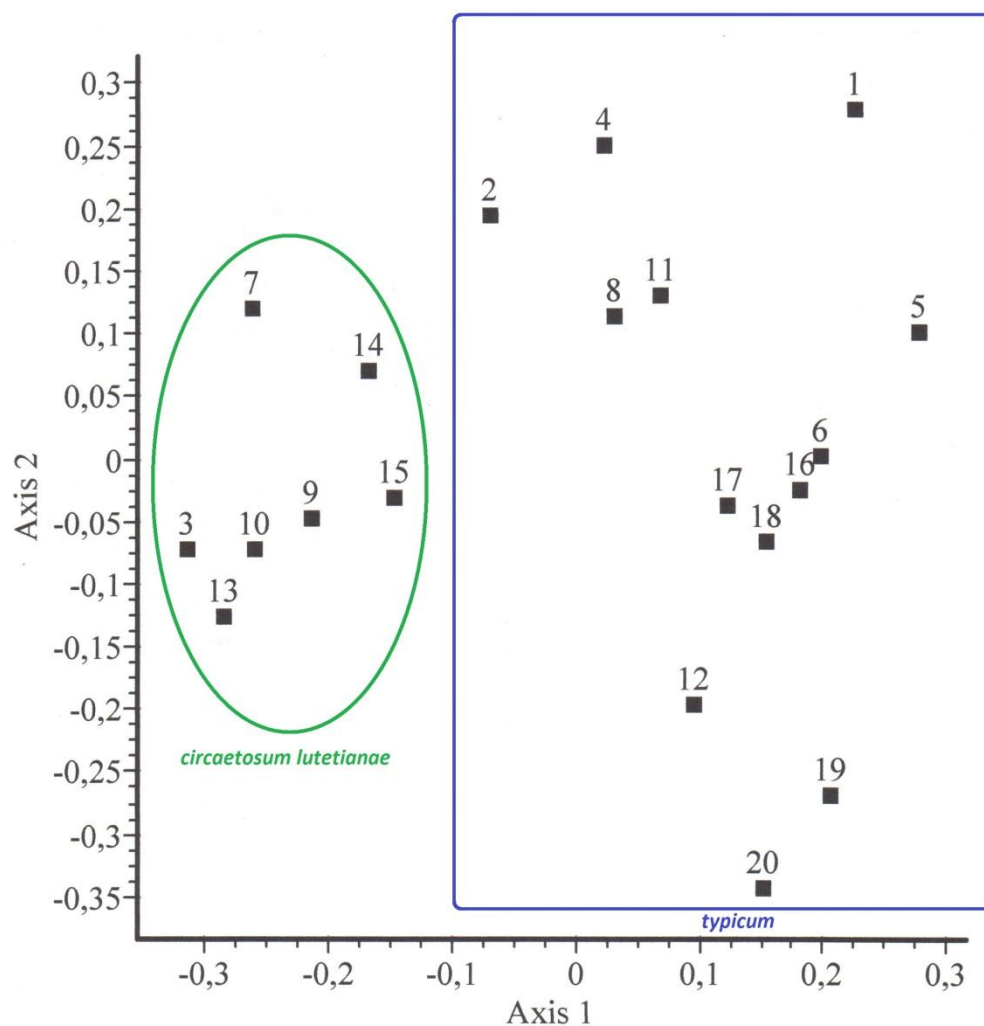
### 4.1 Analiza obrađenih podataka

Obradom podataka tj. međusobnom usporedbom 20 snimaka istraživanog područja, svima prije navedenim statističkim metodama, dobiveni su gotovo isti rezultati. Snimke se grupiraju u dvije skupine, između kojih nema značajne statističke razlike, no induciraju nešto drugačiji florni sastav i sinekeološke uvjete pridolaska (slike 7 i 8). Da bi definirali ove skupine fitocenoloških snimaka izvršena je detaljnija analiza flornog sastava te daljnja usporedba sa sličnim bukovim sastojinama na širem području sjevernog dijela slavonskog gorja.



Slika 7. Dendrogram dobiven klusterskom analizom – metoda Complete link





Slika 8. Dendrogram dobiven ordinalnom analizom PCoA

Rezultati ovih analiza (slike 7, 8 i 9) pokazuju da obje skupine snimaka pripadaju istoj asocijaciji tj. zajednici *Cephalanthero longifoliae–Fagetum*. Statističko izdvajanje dvije skupine ukazuju na razlike u flornom sastavu koje se mogu svesti na nivo subasocijacija. Kao što se vidi iz tablice 3. florni sastav ove zajednice karakterizira pridolazak svojstvenih vrsta *Festuca drymeia*, *Tilia tomentosa*, *Cephalanthera longifoliae*, *Rubus hirtus*, *Carex pilosa* i druge.

Ova asocijacija obuhvaća kolinske i submontanske bukove šume na prapornim tvorevinama i tercijarnim romboidejskim pješćanim naslagama panonskoga gorja u Hrvatskoj, koje se florno, fizionomski i ekološki razlikuju od

ostalnih bukovih šuma u Hrvatskoj. Asocijacija zauzima gotovo 40 000 ha, uspijeva na visinama od 200 do 700 m i na najčešćim nagibima terena između 10° i 20°. Tla na kojima raste vrlo su dobrih fizikalnih i kemijskih svojstava i ubrajaju se među najplodnija šumska tla u Hrvatskoj. To je pretežno luvisol tipični, rjeđe pseudooglejani i pseudoglej obronačni. Temeljna je značajka relativno siromašan i homogen florni sastav, izostanak brojnih vrsta ilirske sveze *Aremonio-Fagion*, izrazita prevlast vrsta *Festuca drymeia* i *Carex pilosa* i stalnost vrsta srednjoeuropskih bukovih šuma. Asocijacija se rasprostire u kalničkom gorju, na Zrinskoj gori, Bilogori, Moslovačkoj gori, Papuku, Psunju, Krndiji, dijelom na Požeškom gorju i Dilju.

U sloju drveća potpuno prevladava bukva, iznimno je konkurentna i znatno utječe na unutrašnje ustrojstvo zajednice. Često su uz nju primiješani grab i hrast kitnjak, dok je sloj grmlja nerazvijen ili vrlo siromašan. U prizemnom se sloju vrlo često i intenzivno miješaju vrste kolinskih kitnjakovo-grabovih, ali i viših bukovih šuma, što je razlog da je ova zajednica složena za proučavanje i sistematizaciju. Potpunu prevlast imaju *Festuca drymeia*, *Carex pilosa* i *Rubus hirtus* a pojavljuju se još *Cephalanthera longifolia*, *Galium odoratum*, *Dentaria bulbifera*, *Luzula luzuloides*, *Cyclamen purpurascens*, *Viola reichenbachiana*, *Melica uniflora* i druge.

Tablica 3. Usporedba fitocenoloških snimki

| Broj snimke   | 1   | 2   | 4   | 5   | 6   | 18  | 8   | 11  | 12  | 16  | 17  | 19  | 20  | 3   | 9   | 10  | 7   | 13  | 14  | 15  |   |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Površina snimke (m2)  | 400 | 400 | 400 | 400 | 900 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 |   |
| Nadmorska visina (m)  |     |     |     |     |     | 610 | 520 | 600 | 650 | 420 | 420 | 380 | 260 |     | 540 | 580 |     | 530 | 490 | 460 |   |
| Ekspozicija (stupnjevi)   |     |     |     |     |     | 310 |     |     |     | 100 | 310 | 230 | 340 |     |     |     |     | 270 | 310 | 290 |   |
| Nagib (stupnjevi)   | 5   | 15  | 10  | 15  | 0   | 25  | 15  | 15  | 5   | 30  | 35  | 20  | 30  | 2   | 10  | 15  | 4   | 5   | 20  | 25  |   |
| Pokrivenost sloja drveća (%)  | 100 | 95  | 100 | 100 | 100 | 90  | 100 | 100 | 90  | 90  | 80  | 90  | 90  | 90  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |   |
| Pokrivenost sloja grmlja (%)  | 10  | 20  | 2   | 1   | 1   | 5   | 0   | 1   | 5   | 40  | 10  | 40  | 10  | 10  | 20  | 5   | 10  | 30  | 5   | 30  |   |
| Pokrivenost sloja prizemlja   | 70  | 70  | 80  | 100 | 100 | 50  | 40  | 40  | 60  | 90  | 90  | 70  | 80  | 60  | 40  | 50  | 80  | 60  | 10  | 50  |   |
| Broj vrsta  | 15  | 32  | 23  | 17  | 24  | 18  | 29  | 20  | 35  | 18  | 33  | 41  | 41  | 36  | 34  | 22  | 23  | 22  | 23  | 23  |   |
| <b>Svojevne vrste asocijacije Cephalanthero longifoliae - Fagetum</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| Tilia tomentosa   | t1  | .   | .   | .   | .   | 1   | .   | .   | .   | .   | .   | 1   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Tilia tomentosa   | s1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Tilia tomentosa   | hl  | .   | .   | .   | .   | 1   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Festuca drymeia   | hl  | 2   | 1   | 1   | 5   | 3   | 3   | 2   | 3   | 2   | 5   | 5   | 3   | 3   | .   | +   | 1   | .   | .   | +   |   |
| Cephalanthera longifolia  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Rubus hirtus s.lat.   | hl  | .   | +   | 1   | 1   | +   | 2   | .   | .   | +   | +   | +   | 1   | 1   | .   | .   | .   | .   | 1   | .   | + |
| Carex pilosa  | hl  | .   | .   | 1   | 1   | 3   | 1   | .   | .   | .   | .   | 1   | 1   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | + |
| <b>Fagion sylvaticae</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| Fagus sylvatica   | t1  | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |   |
| Fagus sylvatica   | s1  | 1   | +   | +   | +   | 1   | .   | .   | +   | 1   | 3   | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 1   | .   | 2   | 1   | 2 |
| Fagus sylvatica   | hl  | +   | .   | .   | .   | 1   | 1   | 2   | 2   | .   | 1   | .   | 2   | .   | .   | .   | .   | 2   | 1   | 1   |   |
| Dentaria bulbifera  | hl  | .   | +   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | 2   | 2   | 1   | .   | .   |   |
| Galium odoratum   | hl  | .   | 1   | 1   | +   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | .   | .   | +   | 1   | 1   | 1   | 3   | 3   | 1   |   |
| Neottia nidus-avis  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   |   |
| <b>Luzulu - Fagion</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| Luzula luzuloides   | hl  | 3   | 2   | 3   | +   | .   | .   | 1   | 1   | +   | 1   | 2   | +   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | 1   | 1 |
| <b>Aremonio - Fagion</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| Cyclamen purpurascens   | hl  | .   | +   | +   | +   | +   | 1   | .   | +   | 1   | +   | 2   | +   | 1   | +   | 1   | +   | +   | 2   | 1   | 2 |
| Dentaria trifolia   | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1 |
| Aremonia agrimonoides   | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   | .   | .   | .   |   |
| Knautia drymeia   | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| <b>Tilio - Acerion</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| Acer pseudoplatanus   | t1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Acer pseudoplatanus   | s1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1   | .   | .   | +   | 1   | +   | +   | +   | +   | .   | .   |   |
| Acer platanoides  | s1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Acer pseudoplatanus   | hl  | +   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | 1   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Acer platanoides  | hl  | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Geranium robertianum  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Polystichum setiferum   | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Aruncus dioicus   | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| <b>Carpinion</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| Prunus avium  | t1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Carpinus betulus  | t1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Carpinus betulus  | s1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Prunus avium  | s1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Acer campestre  | s1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Carpinus betulus  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Prunus avium  | hl  | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Stellaria holostea  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Primula vulgaris  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| <b>Alnion incanae</b>   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| Dryopteris carthusiana  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| <b>Fagetalia</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| Fraxinus excelsior  | t1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Fraxinus excelsior  | s1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Sambucus nigra  | s1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Daphne mezereum   | s1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Lonicera alpigena   | s1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Dryopteris filix-mas  | hl  | +   | 1   | 1   | +   | .   | 1   | 1   | +   | .   | +   | +   | +   | .   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2 |
| Circaea lutetiana   | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Euphorbia dulcis  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Mycelis muralis   | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Salvia glutinosa  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Sanicula europaea   | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Scrophularia nodosa   | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Viola reichenbachiana   | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Asarum europaeum  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Carex sylvatica   | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Epilobium montanum  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Euphorbia amygdaloides  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Epipactis helleborine   | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Galeobdolon luteum  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Polygonatum multiflorum   | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Pulmonaria officinalis  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Brachypodium sylvaticum   | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Lathyrus vernus   | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Mercurialis perennis  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |
| Veronica montana  | hl  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |   |

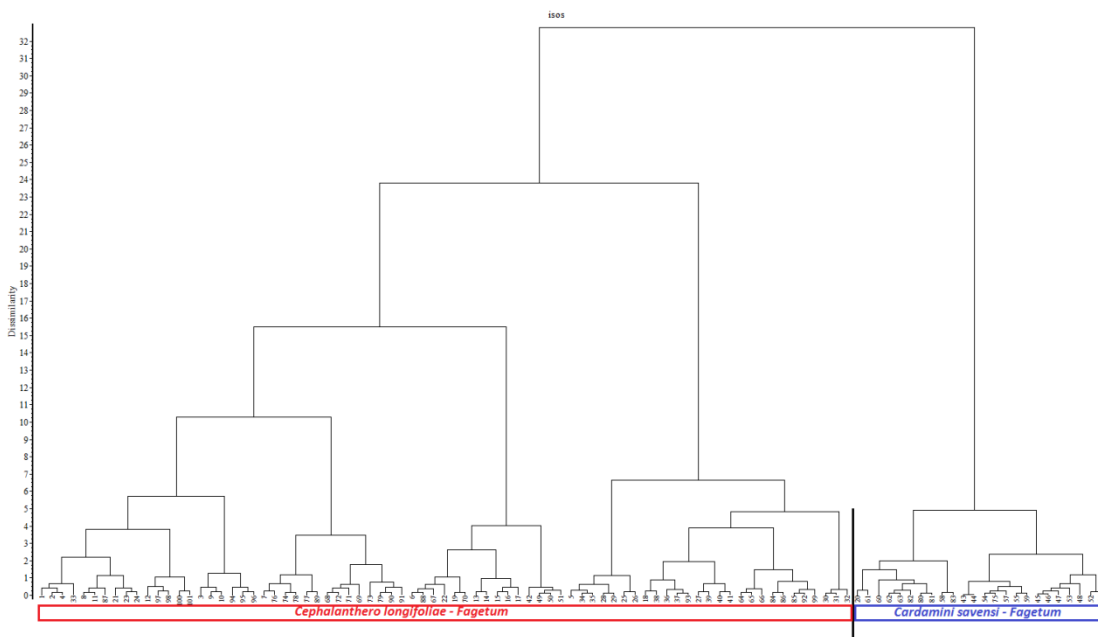


Već na terenu su uočene određene razlike u sinekološkim uvjetima pridolaska te flornom sastavu ove dvije grupe snimaka što jasno pokazuju podaci iz tablice 3. Veći broj snimaka (prva skupina) je tipična subasocijacija ove asocijacije. Tipična subasocijacija dolazi na dosta velikom rasponu nadmorskih visina, u središnjim dijelovima areala zajednice ali na nešto sušim i toplijim staništima što se pokazuje prisutnošću vrsta *Tilia tomentosa* i *Fraxinus ornus*. U sloju prizemnog rašća zastupljenije su svojstvene vrste ove asocijacije poput: *Festuca drymeia*, *Cephalanthera longifolia*, *Carex pilosa* i *Rubus hirtus*.

Manji dio snimaka pripada subasocijaciji *circaetosum lutetianae* Šapić 2012. Na istraživanog području dolazi na nadmorskim visinama između 460 i 580 metara. Njena staništa su češće sjeverne ekpozicije, jarci i donje zatvorenije padine dakle hladniji i izloženiji položaji. Upravo zbog toga se pojavljuju neke vrste koje su u prethodnoj subasocijaciji slabo razvijene ili potpuno izostavljene kao *Sambucus nigra*, *Circea lutetiana*, *Polystichum setiferum*, *Aremonia agrimonoides*, *Sanicula europaea* i *Galeopsis tetrahit*.

Usporedba fitocenoloških snimaka istraživanog područja sa snimkama bukovih sastojina sa drugih dijelova Papuka (slika 9) ukazuje da istraživane sastojine pripadaju asocijaciji *Cephalanthero longifoliae-Fagetum* kao i velika većina snimaka sa područja sjevernog dijela slavonskoga gorja. To su pokazali i rezultati istraživanja Nekić (2012) i Miletić (2015). Sve to nam ukazuje na činjenicu da gotovo sve bukove sastojine koje su u osnovama gospodarenja za gospodarske jedinice na širem području Papuka te u kartografskim prikazima, imenovane pod imenima *Lamio orvale-Fagetum*, *Carici pilosae-Fagetum*, *Festuco drymeiae-Fagetum* i *Asperulo-Fagetum* trebaju biti imenovane i opisane kao asocijacija *Cephalanthero longifoliae-Fagetum*.

Asocijacija *Cephalanthero – longifoliae Fagetum* ovdje objedinjuje mnogo snimaka i različitih lokaliteta te je vidljivo (slika 9) da postoje razlike koje indiciraju izdvajanje različitih subasocijacija. Kako bi se točnije ustanovila njihova sistematska rasčlanjenost potrebna su detaljnija istraživanja gdje bi se detaljnijim pregledom razlikovnih vrsta došlo do temeljitijih zaključaka.



Slika 9. Dendrogram dobiven klusterskom analizom - metodom Isos

Manji dio snimaka ukazuje na značajnije razlike u flornom sastavu i analizom je ustanovljeno da pripadaju asocijaciji *Cardamini savensi-Fagetum* kako su je u središnjem dijelu Papuka ustanovili Škvorc i dr. 2011 i Miletić 2015. Njihova temeljna razlika je u tome što zajednica *Cardamini savensi-Fagetum* raste na višim položajima, iznad 700 metara nadmorske visine, na vlažnijim i hladnijim staništima, dok je tlo neutrofilne reakcije. Same klimatske i ekološke osobine uvjetuju i florni sastav koji se razlikuje od flornog sastava prvo navedene zajednice.

Asocijacija *Cardamini savensi-Fagetum* zonalna je zajednica najviših vrhova gorskoga pojasa preddinarskoga fitogeografskoga područja Slovenije i Pohorja. Tu raste na visini od 900 do 1300 m.

Šumsku zajednicu obične bukve sa šumskom režuhom u Hrvatskoj su u nedavnim istraživanjima ustanovili Škvorc i dr. (2011) u vršnoj zoni Papuka. Tu se razvija na karbonatnoj podlozi iznad 700 m. U odnosu na ostale bukove zajednice panonskoga gorja Hrvatske odlikuje se višim položajima, vlažnijim staništem, tlima neutrofilne reakcije i dobrim svojstava. Za razliku od slovenskih sastojina ovdje izostaju neke važne ilirske vrste poput *Lamium orvala*, *Calamintha grandiflora*, *Cardamine trifolia*. Kod nas su međutim česte pojave medvjedeg luka (*Allium ursinum*) koji je pojavljuje

na većini snimaka istraživanog područja Papuka. Uz bukvu od drvaća dolaze *Acer pseudoplatanus* i *Acer platanoides*, a u sloju grmlja su to *Daphne mezereum* i *Lonicera alpigena*. U sloju prizemnoga rašća prevladavaju *Galium odoratum*, *Allium ursinum*, *Lamium galeobdolon*, *Polygonatum multiflorum*, *Paris quadrifolia* i *Cardamine bulbifera*. Postoje znatne razlike u izostanku određenih vrsta slovenskih sastojina ove zajednice te su potrebne detaljnije usporedbe i analiza ove asocijacije.



Slika 10. Tipični izgled asocijacije *Cephalanthero longifoliae-Fagetum* na istraživanom području

## 5. ZAKLJUČCI

Prema provedenim fitocenološkim istraživanjima u sklopu terenskog i uredskog dijela i usporedbom vlastitih snimaka sa već dosad načinjenim snimkama istraživanog područja gospodarske jedinice „Javornik“ dobiveni su zaključci da istraživane sastojine pripadaju asocijaciji *Cephalanthero longifoliae-Fagetum* Vukelić, Baričević i Šapić 2012.

Detaljnijim usporedbama i analizama flornog sastava utvrđeno je da je asocijacija podijeljena na dvije subasocijacije: *typicum* Šapić 2012 i *circaetosum lutetianae* Šapić 2012. Prvo navedena subasocijacija dolazi na toplijim i sušim lokalitetima, a obilježavaju je obilnija pojava svojstvenih vrsta asocijacije *Cephalanthero longifoliae-Fagetum* kao što su: *Festuca drymeia*, *Cephalanthera longifolia*, *Rubus hirtus* i *Carex pilosa* uz vrste toplijih staništa: *Tilia tomentosa* i *Fraxinus ornus*. Subasocijacija *circaetosum lutetianae* dolazi na hladnijim, izloženijim stranama i jarcima češće sjeverne ekspozicije što uvjetuje pojavu nekih razlikovnih vrsta kao npr: *Sambucus nigra*, *Circea lutetiana*, *Polystichum setiferum*, *Aremonia agrimonoides* i *Sanicula europaea*.

Sintaksonomska pripadnost asocijacije je sljedeća:

*Querco-Fagetea* Braun-Blanquet et Vlieger 1937

*Fagetalia sylvaticae* Pawlowski 1928 in Pawlowski et al. 1928

*Fagion sylvaticae* Laquet 1926

*Galio odorati-Fagenion* (Tüxen 1955) Th . Müller 1959

*Cephalanthero longifoliae - Fagetum* Vukelić, Baričević et Šapić 2012

U drugom dijelu istraživanja u kojem su već obrađenim snimkama dodane dostupne snimke drugih autora sa područja Papuka utvrđeno je da na širem istraživanom području postoje dva tipa šumskih zajednica: asocijacija *Cephalanthero longifoliae-Fagetum* i asocijacija *Cardamini savensi-Fagetum*. Asocijacije se razlikuju po staništima na kojima dolaze te flornom sastavu u kojem drugo navedena dolazi na višim, vlažnijim i hladnijim položajima. U ovom dijelu je također potvrđen zaključak iz



prvog dijela u kojem su snimke s područja gospodarske jedinice „Javornik“ smještene u asocijaciju *Cephalanthero longifoliae-Fagetum*.

Praktična primjena provedenih fitocenoloških istraživanja bi se trebala vidjeti kroz izradu sljedeće osnove gospodarenja za gospodarsku jedinicu „Javornik“ gdje bi se do sada opisivane i kartirane sastojine neutrofilnih bukovih šuma pod imenom *Asperulo-Fagetum* i *Festuco drymeiae-Fagetum* trebale preimenovati u *Cephalanthero longifoliae-Fagetum*. Obilaskom terena je utvrđeno da i dio sastojina koje su kartirane kao asocijacija *Luzulo-Fagetum* pripada asocijaciji *Cephalanthero longifoliae-Fagetum*, no za konačnu vegetacijsku sliku istraživanog područja potrebne su daljnja, detaljnija sinekološko – vegetacijska istraživanja.

## 6. LITERATURA

- Baričević, D. 2002: Sinekološko-fitocenološke značajke šumske vegetacije Požeške i Babje gore. Disertacija, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 175 str.
- Baričević, D., Šapić I., Grbeš M. 2012: Raznolikost šumske vegetacije Požeškoga gorja
- Baričević, D., J. Vukelić, I. Šapić, 2009: Ass. *Polysticho setiferi-Fagetum* Zupančić et al. 2000 in forest vegetation of Zrinska gora (Croatia). *Hladnikia* 23: 81–91.
- Braun-Blanquet, J., 1964: Pflanzensozologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer, Wien – New York.
- Cestar, D., V. Hren, Z. Kovačević, J. Martinović, Z. Pelcer, 1983: Ekološko-gospodarski tipovi šuma područja Bilogore. *Radovi* 57, Šumarski institut Jastrebarsko, 96 str.
- Ivanišević, D., 2012: Prilog poznavanja bukovih šuma na slavonskom gorju. Diplomski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Miletić, S., 2015: Fitocenološke karakteristike bukovih šuma u G.J. Južni Papuk. Diplomski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Nekić, I. 2013: Fitocenološke karakteristike submontanskih bukovih šuma na Krndiji. Diplomski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Nikolić, T., ur., 2016: Flora Croatica, baza podataka. On-line (<http://hirc.botanic.hr/fcd>), Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
- Škvorc, Ž., J. Franjić, D. Krstonošić, K. Sever, I. Alešković, 2011: Vegetacijska obilježja bukovih šuma Psunja, Papuka i Krndije. *Croatian Journal of Forest Engineering* 23 (1): 157–177, Zagreb.
- Škvorc, Ž., 2006: Florističke i vegetacijske značajke Dilja. Disertacija, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 221 str.
- Trinajstić, I., 2008: Biljne zajednice Republike Hrvatske. Akademija šumarskih znanosti Zagreb, Zagreb, 179 str.

- Trinajstić, I., Z. Cerovečki, 2005: Prilog sintaksonomskoj analizi *asocijacije Ostryo-Fagetum* (M. Wraber) ex Trinajstić 1972. Šum. list 129/11–12: 575–581, Zagreb.
- Trinajstić, I., J. Franjić, Ž. Škvorc, 2003: Sintaksonomska analiza bukovih šuma Međimurja (Hrvatska). Šum. list 127 (1–2): 3–9.
- Trinajstić, I., Z. Cerovečki, 2009: Asocijacija *Festuco drymeiae-Fagetum* Magic 1978 (*Aremonio-Fagion*) u vegetaciji sjeverozapadne Hrvatske. Šum. list 133 (5–6): 249–256.
- Vukelić, J. 2012: Šumska vegetacija Hrvatske, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 403 str.
- Vukelić, J., D. Baričević, I. Šapić, 2012: Submontansko-subpanonske bukove šume sjeverne Hrvatske. Šum. list 131(9–10): 445-460, Zagreb.
- Vukelić, J., D. Baričević, 2002: Novije fitocenološke spoznaje o bukovim šumama u Hrvatskoj. Šum. list 126 (9–10): 439–457.
- Osnove gospodarenja gospodarske jedinice Javornik
- [http://www.botanickafotogalerie.cz/syntaxony\\_seznam.php?lng=cz](http://www.botanickafotogalerie.cz/syntaxony_seznam.php?lng=cz)
- <http://www.geografija.hr/hrvatska/geomorfologija-krasa-papuka-kap-krasa-u-srcu-slavonije/>
- [http://www.wikinfo.org/Hrvatski/index.php/Slavonsko\\_gorje](http://www.wikinfo.org/Hrvatski/index.php/Slavonsko_gorje)