

Dario Baričević
Irena Šapić
Marko Grbeš

UDK: 630:582.632.2(497.5Požega)
Pregledni članak
Rukopis prihvaćen za tisak: 15.2.2011.

RAZNOLIKOST ŠUMSKE VEGETACIJE POŽEŠKOGA GORJA

Sažetak

U radu su prikazani rezultati sinekološko-fitocenoloških istraživanja šumske vegetacije Požeške i Babje gore. Istraživano područje kao južni dio slavonskoga gorja izuzetno je vrijedan objekt u vegetacijskoj slici Republike Hrvatske. Šumske sastojine, nažalost, do sada nisu dostatno istražene i opisane te vrednovane. Pri terenskim istraživanjima korištene su klasične fitocenološke metode. Ukupno je istraženo dvjestotinjak lokaliteta u svim oblicima šumske vegetacije te su provedene multivarijatne statističke analize podataka pomoću kompjutorskih programa *SinTax2000* i *Juice 6.3*. One su pokazale međusobno vrlo slične rezultate i iste opće zakonitosti. Kao rezultat toga jasno su definirane sve šumske zajednice na istraživanome području te sinekološki čimbenici presudni za pridolazak i rasprostranjenost pojedine zajednice. U okviru opisanih šumskih zajednica ukupno je evidentirano 240 vrsta, od kojih su neke i na crvenom popisu ugroženih biljaka Republike Hrvatske u skupini rizično ugroženih i u skupini nisko rizično ugroženih. Spektar flornih geoelemenata potvrđuje uvodne pretpostavke i stajališta da se istraživano područje nalazi na raskrižju vrlo raznolikih utjecaja. To jasno pokazuje iznimno velik broj vrlo različitih flornih geoelemenata i njihovih kombinacija. Općenito gledano, na relativno maloj površini s vrlo sličnim općim ekološkim uvjetima imamo vrlo raznolike mikroklimatske i mikroreljefne uvjete, što se vidi na velikim razlikama u vrstama i broju biljaka koje pridolaze u pojedinoj zajednici. Kada bismo generalno opisali cjelokupno istraživano područje kroz ekoindikatorske vrijednosti biljnih vrsta koje pridolaze u šumskoj vegetaciji, mogli bismo zaključiti da su ekološki uvjeti iznimno povoljni za razvitak vegetacije. To se izvrsno reflektira kroz veliku biološku raznolikost i bogatstvo šumske vegetacije Požeškoga gorja.

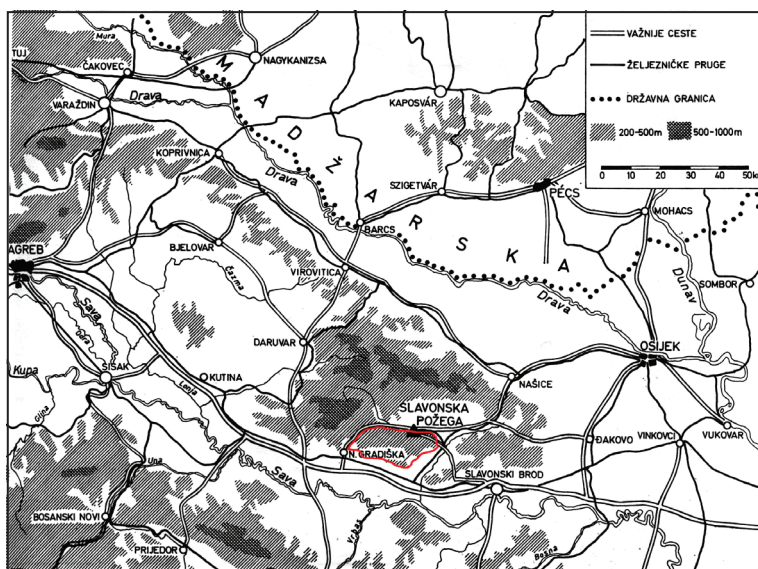
Ključne riječi: fitocenološko-sinekološka istraživanja; biološka raznolikost; šumska vegetacija; Požeško gorje; ekoindikatorske vrijednosti.

Uvod

Slavonsko gorje iznimno je vrijedan objekt u vegetacijskoj slici Republike Hrvatske. Položaj na granici vrlo raznolikih utjecaja (sa zapada alpskoga, s juga dinarsko-

ga te sa sjevera i istoka puno aridnijega – panonskoga) uvjetovao je pojavu velikoga bogatstva biljnih vrsta i šumskih zajednica. One, nažalost, nisu potpuno istražene, opisane te vrednovane. Posebno se to odnosi na Požešku i Babju goru kao južni dio prstena koji okružuje Požešku kotlinu.

U širem smislu Požeško gorje smješteno je u panonskom prostoru. U prostranoj Panonskoj nizini ono se ističe posebnom reljefnom strukturom i, nadalje, južnim položajem (slika 1). U kontinentalnoj Hrvatskoj Požeško gorje ima središnji zemljopisni položaj i pripada zapadnom, brdovitom dijelu Slavonije. Prostorno odjeljuje Požešku kotlinu od posavske nizine. U užem smislu Požeško gorje smješteno je u južnom i jugozapadnom dijelu vijenca slavonskoga gorja. Ukupne je dužine oko 30 km i širine oko 15 km. Istočni dio masiva naziva se Požeška gora, dok je zapadni nazvan Babja gora. Babja je gora viša, najviši joj je vrh Kapavac (637 m n.v.).



Slika 1. Središnji položaj Požeškoga gorja u kontinentalnoj Hrvatskoj i južnapanonskome prostoru (izvor: monografija *Požega 1227-1977*)

Područje istraživanja ima brežuljkasto-brdske odlike. Karakteristika su područja česte geomorfološke izmjene: strme i eroziji podložne strane, duboko urezani jarci, zaravni i blage padine. Sjeverozapadni su dijelovi masiva prema konfiguraciji terena najviši, središnji su nešto strmiji, dok prema istoku teren postupno pada. Uglavnom se nadmorske visine kreću između 200 i 500 m n.m.

Konfiguracija terena utječe kako na mikroklimu, tako i na fizikalna i kemijska svojstva tla. Isto uvjetuje formiranje, rasprostranjenost i razvoj šumskih zajednica.

Istraživano područje vrlo je heterogene geološko-litološke građe. Prema Škoriću (1977.), karakteristika otočnoga gorja kojemu pripada Požeško gorje jest da mu je centralni dio izgrađen od silikatnih eruptivnih i metamorfnih stijena koje izbijaju na površinu na najvišim dijelovima (hrptovima). Truplo tih gora kao ogrtačem je zasuto tercijarnim stijenama, a najniži dijelovi pristranke su preko ovih prekriti pleistocenskim sedimentima. Rezultati determinacije taksonomske pripadnosti tala (Baričević, 2002.) ukazuju na dominaciju luvisola, slijede distrični kambisol i pseudoglej, a na tek nekoliko ploha utvrđeno je eutrično smeđe tlo ili rendzina.

Prema Köppenovoj klasifikaciji, područje istraživanja pripada području umjerenog toplote klimne oznake „Cfbwx“, koja je iznimno povoljna za razvitak vegetacije.

Šumske sastojine na području Požeške i Babje gore rasprostranjene su na velikim površinama u vrlo raznolikim sinekološkim uvjetima i imaju veliku znanstvenu, krajobraznu, zaštitnu, gospodarsku i dr. vrijednost. No iako su još od davne povijesti te bogate i vrlo zanimljive i raznolike šume nedjeljiv dio života ljudi ovoga kraja, dosad nisu potpuno adekvatno fitocenološki istražene i opisane. Tako Kempf (1910.) vrlo lijepo opisuje tadašnje stanje i izgled šuma te njihovu usku vezu s čovjekom: „Požeška je gora bogata hrastovim i bukovim šumama, samo je izvoz otegočen zbog dosta nepristupačnih gudura i dolova. Od Tromede zalazi putnik u starije šumske krajeve, gdje ima hrastova od 240 i više godina. Od šumskog bilja pozdravljaju te ovdje svi glasnici ranoga proljeća kao: obična šumarica, jagoda, petolist, đurđic, više vrsta kaćunovca i t.d. U velikoj množini ima tu lazarkinje, koju i ovdje ljudi beru, da zaslađuju njome vino.“ Područje slavonskoga gorja, kao dio širih istraživanja, floristički su istraživali i Kitaibel (1808.), Pavić (1851.), Hirc (1905.), Tomašević (1972., 1998.), Kovačević (1974.), Ilijanić (1977.) te Pandža (2010.).

Tek u novije vrijeme intenziviraju se floristička i vegetacijska istraživanja slavonskoga gorja (Rauš i Vukelić, 1986.; Trinajstić i dr., 1996., 1997.; Tomašević, 1998.; Trinajstić i Franjić, 1999.; Škvorc, 2006.; Vukelić i Baričević, 2007.). No ta znanstvena fitocenološka istraživanja bila su nedostatna i nepotpuna te su uglavnom pokrivala samo dio područja ili šumskih zajednica. Najobuhvatnija su ona Šumarskog instituta iz Jastrebarskog (Cestar i dr., 1979.). Tako prilikom tipoloških istraživanja slavonskoga gorja Pelcer na širem istraživanom području uglavnom provizorno opisuje sljedeće asocijacije: *Carpino betuli-Quercetum roboris* Rauš, 1969.; *Quercus-Carpinetum illyricum* Ht., 1938., *Asperulo-Fagetum* prov., *Carici brizoides-Alnetum* Ht., 1938., *Luzulo-Quercetum petraeae* prov., *Genisto-Quercetum petraeae* prov. i *Carici sylvaticae-Quercetum petraeae* prov.

Na konkretnom istraživanom području Požeškoga gorja prve opise šumskih zajednica daje Marinac (1999.), no on istražuje pomlađivanje hrasta kitnjaka u različitim stojbinskim i sastojinskim uvjetima te ustanovljuje i samo ukratko opisuje kitnjakove zajednice. No primarni cilj svih navedenih istraživanja nije bio fitocenološki, pa su tako i rezultati, fitocenološki gledano, nedostatni i neprecizni.

Tek se u najnovije vrijeme ovom području s vegetacijskog i fitocenološkoga stajališta daje dostojna pozornost, i to u radovima Kneževića (2001.), Baričevića (2002.), Baričevića i Vukelića (2006.), Baričevića i dr. (2006. a, 2006. b) i Grbeša (2009.). To su i prvi sveobuhvatni fitocenološki opisi pridolaska šumskih zajednica na području Požeškoga gorja te njihova usporedba sa šumskom vegetacijom širega područja Hrvatske i susjednih zemalja, a ovaj se rad dobrim dijelom nastavlja i naslanja upravo na ta istraživanja.

Metodika istraživanja

Terenska istraživanja provedena su na području Požeškoga gorja u četiri šumskogospodarske jedinice (Požeška gora, Sjeverna Babja gora, Južna Babja gora i Ješevik-Briknjevača) ukupne površine 15.428,81 ha. Fitocenološka istraživanja šumske vegetacije vršena su prema principima ciriško-monpelješke škole (Braun-Blanquet, 1964.). Za svaki lokalitet fitocenološke snimke određivani su i osnovni sinekološki parametri (nadmorska visina, izloženost i nagib terena). Biološki oblici biljaka određivani su prema Raušu i Šegulji (1983.), a biljna nomenklatura usklađena je prema Ehrendorferu (1973.). Tablica flornih geoelemenata izrađena je prema Oberdorferu (1983.). Korišteni nazivi šumskih zajednica (asocijacija) usklađeni su s međunarodnim kodeksom fitocenološke nomenklature (Weber i dr., 2000.).

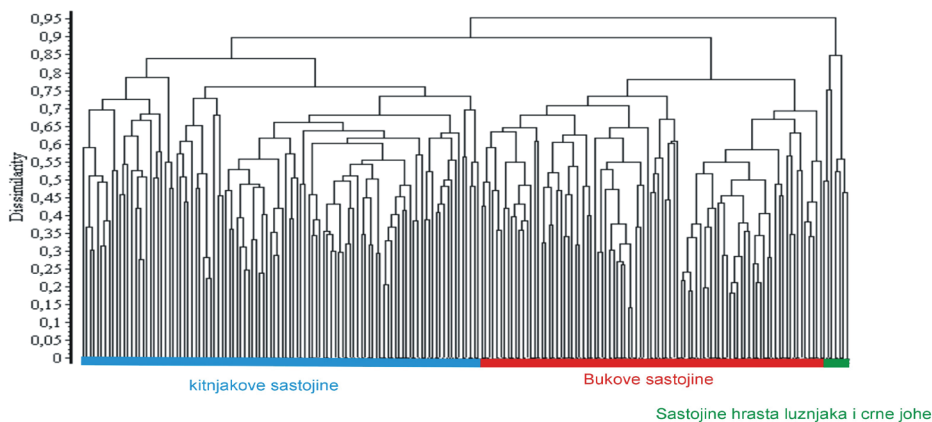
Ukupno su načinjene 204, a detaljnije obrađene 163 karakteristične fitocenološke snimke u raznim šumskim ekosustavima istraživanoga područja. Kao materijal za statističku analizu korištene su sve fitocenološke snimke. One su unesene u bazu podataka *Turboveg* (Hennekens i Schaminée, 2001.), a zatim su svi podaci preneseni u jednu zajedničku tablicu u *Excelu*. Pri tome je Braun-Blanquetova kombinirana skala za procjenu abundancije i pokrovnosti transformirana u Van der Maarelovu ordinalnu skalu. Tako je dobivena matrica koja je bila ulaz za multivarijatnu analizu, gdje svaka vrsta predstavlja jednu varijablu, a svaka fitocenološka snimka jedan objekt. Numerička analiza provedena je s programskim paketom *SYN-TAX 2000* (Podani, 2001.) koji se koristi za multivarijatne analize u taksonomiji i sinekologiji.

U ovome radu korištene su dvije osnovne metode multivarijatne statističke analize: klasteraska analiza (*Cluster analysis*) i multidimenzionalno skaliranje (*Multidimensional scaling*).

Pri tome su za opis ekoloških uvjeta pomoću flornoga sastava (osvijetljenost, toplinu, vlažnost, reakciju tla i opskrbljenost staništa dušikom) korištene ekoindikacijske vrijednosti prema Ellenbergu i dr. (1991.), a srednje vrijednosti za pojedine snimke i šumske zajednice izračunane su pomoću programa *JUICE 6.3* (Tischy, 2002.).

Rezultati istraživanja i rasprava

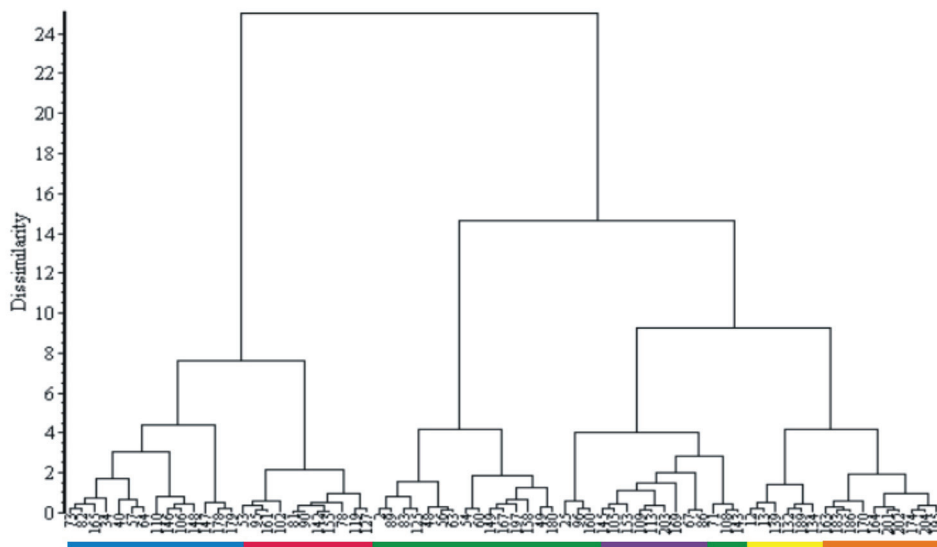
Prema unaprijed opisanoj metodici izvršena je klasična i statistička obrada fitocenoloških snimaka. Sve korištene klusterske metode (*Single linkage*, *Complete linkage*, *Average linkage method* i *Increment sum of squares method*) pokazale vrlo slične rezultate i iste opće zakonitosti. Tako se na visokoj razini jasno odvajaju tri skupine snimaka: kitnjakove sastojine, bukove sastojine te lužnjakove i crnojojove sastojine (slika 2). Takvo grupiranje snimaka potvrđuje i analiza dobivena multidimenzioniranim skaliranjem – *Principal coordinates analysis* – te je u skladu s rezultatima dobivenima klasičnom sintetskom razradom. Usljed ograničenosti prostorom i vrlo sličnih rezultata prikazan je samo jedan dijagram.



Slika 2. Dendrogram izrađen klusterskom analizom – *Simple average*

Nadalje, osnovom sintetske razrade fitocenoloških snimaka, tj. usporedbe flor-noga sastava već opisanih šumskih zajednica u Republici Hrvatskoj i na susjednim područjima, te prethodnih multivarijatnih analiza izdvojene su fitocenološke snimke koje karakteriziraju svi vegetacijski oblici kitnjakovih sastojina istraživanoga područja. One su podvrgnute još detaljnijim multivarijatnim analizama po istim metodama. Rezultati tih analiza pokazali su određene pravilnosti grupiranja fitocenoloških snimaka. Tako se po svim korištenim metodama pokazalo statističko grupiranje snimaka u dvije jasno odvojene skupine, i to na visokom rangu. Prvu skupinu čine dvije jasno odvojene skupine (na nižem rangu) neutrofilnih kitnjakovih sastojina. To su zajednice *Epimedio-Carpinetum betuli* i *Festuco drymeiae-Carpinetum betuli*. Drugu, na visokom rangu odvojenu skupinu čine termofilne i acidotermofilne kitnjakove šume. I ta je skupina podijeljena u dvije podskupine, prvu čine snimke iz zajednice *Lathyro-Quercetum petraea*, dok su u drugoj na nižem rangu izdvojene

grupe snimaka zajednica *Hieracio racemosi-Quercetum petraeae*, *Quercu-Castaneetum sativae* i *Festuco-Quercetum petraeae*. Kao primjer dan je dendrogram izrađen klaster-skom analizom po metodi *Increment sum of squares* (slika 3).



Slika 3. Dendrogram izrađen klaster-skom analizom – *Increment sum of squares method*

Legenda boja:

plava – *Epimedio-Carpinetum*; crvena – *Festuco-Carpinetum*; zelena – *Lathyro-Quercetum*; ljubičasta – *Hieracio racemosi-Quercetum*; žuta – *Quercu-Castaneetum*; narančasta – *Festuco-Quercetum*.

Dakle, na istraživanome području ustanovljene su i opisane sljedeće šumske zajednice u kojima je dominantna vrsta hrast kitnjak:

Iirska šuma hrasta kitnjaka i običnoga graba (*Epimedio-Carpinetum betuli* / Horvat, 1938./Borhidi, 1963.) široko je rasprostranjena klimatskozonska zajednica zastupljena na cjelokupnom istraživanome području, s time da na Požeškoj gori (na približno 1.700 ha) predstavlja dominantnu zajednicu rasprostranjenu gotovo u svim njenim šumskim predjelima. Zauzima gorske kose, zaravni i blaže (gornje) padine gorskih kosa svih ekspozicija. Razvija se u rasponu nadmorskih visina od 130 do 400 m n.m. Nagibi su uglavnom vrlo mali (do 10°) i izloženost pretežno južna. Geološku podlogu dominantno čine deluvijalne naslage pleistocena, a zajednica najčešće pridolazi na dubokom lesiviranom tipičnom i pseudoglejnom tlu.

Na fitocenološkim snimkama ove zajednice registrirano je ukupno 106 vrsta. Od vrsta su dominantne i zajednicu najbolje definiraju i razlikuju vrste *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Prunus avium* i *Corylus avellana* od drvenastih vrsta te od zeljastih *Primula vulgaris*, *Helleborus odorus*, *Knautia drymeia*, *Carex pilosa*, *Epimedium alpinum*, *Rosa arvensis*, *Cruciata glabra* i *Stellaria holostea*.

Zajednica ima vrlo veliko općekorisno i gospodarsko značenje. To su gospodarski vrijedne šume s kvalitetnim stablima hrasta kitnjaka i obične bukve. Nažalost, to je rezultiralo činjenicom da su se ove šume u prošlosti vrlo intenzivno iskorištavale, pa se danas na velikim površinama nalaze u stadiju mlade do srednjedobne šume, a ako pogledamo i dalje u prošlost, na mnogim su lokalitetima i nestale te su danas tamo vinogradi, voćnjaci i naselja. Zato se u današnje vrijeme treba tom zajednicom gospodariti puno opreznije. Sastojine se najčešće nalaze u neposrednom dodiru s naseljima i poljoprivrednim površinama, pa imaju veliko značenje u ublažavanju klimatskih ekstrema, u hidromeliorativnom djelovanju i opskrbi pitkom vodom. Usto je vrlo naglašeno estetsko značenje, mogućnost rekreacije, odmora i oporavka ljudi, edukacija učenika i građana te ostale općekorisne funkcije šume. I sa stajališta biološke raznolikosti ta zajednica ima veliko značenje jer je vrlo bogatoga i raznolikoga flornoga sastava te u današnje vrijeme postaje sve više i više rijetkost za urbaniziranu Europu.

Šuma hrasta kitnjaka i običnoga graba s vlasuljom (*Festuca drymeiae-Carpinetum betuli*, Vukelić/1990./1991.) zastupljena je na cjelokupnome istraživanome području. Na Požeškoj gori rasprostire se gotovo u svim predjelima, a dominira na nižim padinama gorskih kosa, uvalama i jarcima, gdje je veća vlaga u zraku i tlu. Nalazi se uglavnom unutar zajednice *Epimedio-Carpinetum betuli* ili u kontaktu s njom. Najbolje uspijeva na sjevernim (S, SI, SZ) i istočnim ekspozicijama koje zajednici ekološki najbolje odgovaraju. Rjeđe zahvaća veće površine. Na Babjoj su gori vrlo slični uvjeti pridolaska, a zastupljena je na većim cjelovitim površinama u središnjem i zapadnom dijelu, dok u istočnim dijelovima dolazi uglavnom u uvalama i jarcima. Razvija se u rasponu nadmorskih visina od 150 do 350 m, a nagibi se kreću od 5 do 30° i u usporedbi s pridolaskom zajednice u SZ Hrvatskoj (Vukelić, 1991.) izraženiji su. Dominantnu geološku podlogu čine oligomiocenski pješčenjaci, pjeskoviti lapori i gline, dominantni su tipovi tala obronačni pseudoglej i luvisol nešto kiselije reakcije no što je to slučaj u zajednici *Epimedio-Carpinetum betuli*, što se odražava u siromašnijem flornom sastavu, tako da su registrirane ukupno samo 64 vrste. Uz sloj drveća dominira hrast kitnjak i obična bukva u glavnoj etaži te obični grab u podstojnoj etaži. Dominantne i razlikovne zeljaste vrste jesu *Festuca drymeia*, *Carex pilosa*, *Dentaria bulbifera* i *Vinca minor*. One u odnosu na ostale zajednice tipa *Carpinetum* postižu u ovoj zajednici najveću pokrovnost. Dominantan izgled zajednici daje vrsta *Festuca drymeia*, koja na većini lokaliteta čini gotovo stopostotnu pokrovnost prizemnoga sloja i znatno utječe na pridolazak svih ostalih vrsta u sloju prizemnog raslinja.

Zajednica zauzima znatne površine te vrlo kvalitetne sastojine i kao takva ima veliko gospodarsko i općekorisno značenje. Mješovitost navedenih sastojina ima neprocjenjivu vrijednost, kako za gospodarstvo, tako i za biološku raznolikost, ekološku stabilnost i općekorisnu vrijednost.

Termofilna šuma hrasta kitnjaka i crnoga grahora (*Lathyo-Quercetum petraeae*, Horvat, 1958.) detaljno je istražena i opisana na istraživanome području od Baričevića i dr. (2006. b). Pridolazi na najtoplijim, južnim, istočnim i zapadnim položajima u gornjim dijelovima padina i na hrptovima Požeške i Babje gore. Geološku podlogu čine bazalne breče i konglomerati na kojima leže naslage pijesaka, pjeskovitih glina i šljunaka te pjeskoviti lapori. Dominantna tla na kojima pridolazi ta zajednica jesu distrični kambisol te luvisol na silikatnokarbonatnom i silikatnom supstratu. Raspon je pridolaska od 150 do 400 m n.m., a nagibi se kreću između 0 i 35°.

Na fitocenološkim snimkama ukupno je registrirano 109 vrsta. Glavno obilježje u sloju drveća daje hrast kitnjak, koji potpuno dominira uz neznatni udio cera, crnog jasena i brekinje. U sloju grmlja također dominiraju termofilne vrste *Fraxinus ornus*, *Sorbus torminalis*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare* i *Chamaecytisus hirsutus*. Dominantno obilježje i sloju prizemnog raslinja daju termofilne vrste *Lathyrus niger*, *Carex flacca*, *Dactylis glomerata*, *Viola hirta*, *Calamintha clinopodium* i *Melittis melyssophyllum*.

Po svom postanku i razvitku zajednica je na istraživanome području znatno bliža sastojinama koje je na Kalniku opisao Vukelić (1991) nego što je to slučaj sa sastojinama koje su opisali Šugar (1972.) na Samoborskom gorju i Reqla-Bevilacqua (1978.) na Strahinjščici, a u Požeškome joj je gorju krajnja zapadna granica areala. Zajednicu ne smatramo gospodarskom šumom već šumom zaštitnog karaktera jer obrađuje izložene, strme i eroziji sklone terene. Nadalje, zajednica ima veliko značenje u pogledu biološke raznolikosti istraživanoga područja s obzirom na to da ni u jednoj drugoj zajednici nemamo tako naglašen termofilan karakter i pridolazak velikoga broja termofilnih vrsta koje predstavljaju posebnost i rijetkost u kontinentalnim šumskim ekosustavima.

Acidotermofilna šuma hrasta kitnjaka s runjikom (*Hieracio racemosi-Quercetum petraeae*, Vukelić, 1991.) razvija se na znatnim površinama na Požeškoj gori i sjevernom dijelu Babje gore. To su grebeni i hrptovi dominantno južnih izloženosti, s nagibima koji se kreću u širokom rasponu 0 – 45°, no s prevlašću manjih nagiba. Raspon je nadmorskih visina 220 – 310 m n.m. Prevladavajući tip tla jest luvisol tipični na silikatnom supstratu, plitak do srednje dubok, acidofilnoga karaktera.

Na snimkama je ukupno evidentirano 75 vrsta. U sloju drveća dominira hrast kitnjak koji na većini lokaliteta čini i jedinu vrstu drveća. U sloju grmlja ponovno je dominantan hrast kitnjak uz značajnu prisutnost svojstvenih i razlikovnih vrsta asocijacije *Chamaecytisus hirsutus* i *Chamaecytisus supinus*. U sloju prizemnoga raslinja od svojstvenih i razlikovnih vrsta asocijacije karakteristične su vrste: *Hieracium racemosum*, *Festuca heterophylla*, *Campanula persicifolia* i *Galium sylvaticum*.

Na strmim i izloženim terenima zajednica ima veliko zaštitno značenje, prije svega u smislu protuerozijskoga djelovanja, dok u povoljnijim sinekološkim uvjetima (manji nagibi, srednje duboko tlo) njena uloga iz zaštitne prelazi u gospodarsku. Nadalje, u odnosu na sjevernu i srednju Europu zajednica *Hieracio racemosi-Quercetum petraeae* predstavlja posebnost te na taj način ima svoje mjesto i ulogu na flornoj slici Europe kao specifična acidotermofilna zajednica. Također, u okviru naše vegetacije obogaćuje biološku raznolikost biljnih vrsta i biljnih zajednica te omogućuje potrajnost šuma u teškim ekološkim uvjetima.

Šuma hrasta kitnjaka i pitomoga kestena (*Quercus-Castaneetum sativae*, Horvat, 1938.) ustanovljena je najviše na sjevernim padinama Babje gore te vrlo rijetko na južnim padinama. I pitomi se kesten pojedinačno ili u grupama stabala nalazi primiješan i u nekim drugim zajednicama, no najviše u zajednici *Epimedio-Carpinetum betuli*. Nagibi su pridolaska 15 – 35°, dok se nadmorske visine kreću između 220 i 370 m n.m. Dominantan tip tla jest luvisol tipični, većim dijelom razvijen na silikatnom supstratu, a manjim na silikatno-karbonatnom.

U flornom sastavu zajednice registrirano je samo 56 vrsta, što nam ukazuje na siromaštvo vrsta u ovoj zajednici, ali i na njenu homogenost. Glavno obilježje zajednici u sloju drveća daje pitomi kesten, kao svojstvena vrsta asocijacije, te hrast kitnjak, koji na mnogim mjestima i dominira. U sloju prizemnoga raslinja vrlo je bitan udio pitomoga kestena, što nije slučaj ni u jednoj drugoj zajednici. Za razliku od sličnih kitnjakovih sastojina, vrlo su prisutne vrste *Melampyrum pratense* i *Hieracium sylvaticum*, koje je Vukelić (1991.) označio kao razlikovne vrste asocijacije. Dijagnostički su važne i vrste *Hieracium racemosum*, *Festuca heterophylla*, *Luzula luzuloides* i *Pteridium aquilinum*. Sve nabrojene vrste ističu acidofilni karakter ove zajednice.

Značenje ove zajednice, kako s gospodarskoga, tako i s ekološkog i zaštitnog stajališta, vrlo je veliko. Hrast kitnjak i pitomi kesten gospodarski su vrijedne i zanimljive vrste koje su imale i imaju značajnu gospodarsku primjenu. Tako Zelić (1998.) napominje da pitomi kesten kao šumska vrsta drveta i voćkarica ima široku uporabnu vrijednost, a sadašnje sastojine pitomoga kestena u Požeštini treba valorizirati u sklopu turističke, rekreacijske i povijesno-kulturne ponude.

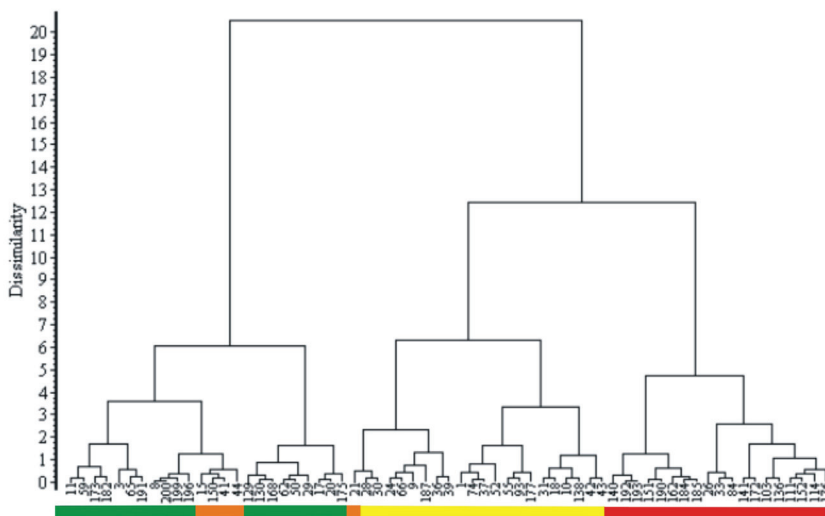
Šuma hrasta kitnjaka s vlasuljom (*Festuco drymeiae-Quercetum petraeae*, Janković, 1968.; Hruška, 1974.) razvijena je na velikim površinama središnjega i istočnoga dijela Babje gore. Na području Požeške gore to su manje površine. Uglavnom su to blage i blaže padine pretežno južnih izloženosti (J, JZ, II). Javlja se i na zaravnjenim površinama vrhova grebena. Zajednica pridolazi u rasponu nadmorskih visina 250 – 550 m, dok se nagibi kreću u rasponu 0 – 45°, s prevlašću malih nagiba raspona 0 – 5°. Prevladavajući tip tla jest luvisol tipični na silikatnome supstratu, no razvija se i na luvisolu pseudoglejnom na silikatnom supstratu.

Ukupno je na snimkama registrirano 79 vrsta. Sloj drveća tvori hrast kitnjak te na pojedinim lokalitetima s manjim stupnjem udjela crni jasen i brekinja dajući za-

jednici termofilan karakter. Sloj prizemnoga raslinja ima vrlo veliku pokrovnost koja je na mnogim lokalitetima i 100-postotna, a potpuno dominira vrsta *Festuca drymeia*. Ona daje zajednici, uz hrast kitnjak, poseban izgled i već je na prvi pogled moguće odvojiti tu zajednicu od ostalih prije opisanih. Na velikom broju lokaliteta sloj prizemnoga raslinja izgleda kao visoka livada raznih vrsta trava (*Festuca drymeia*, *Melica uniflora*, *Dactylis glomerata* i dr.) ili kao pošumljeni pašnjak.

Zaštitna funkcija te važnost zajednice za biološku raznolikost i potrajnost šuma daje ovoj zajednici veliku važnost i vrijednost.

Na osnovi sintetske razrade fitocenoloških snimaka i prethodnih multivarijatnih analiza izdvojene su i fitocenološke snimke koje reprezentiraju bukove sastojine te su podvrgnute još detaljnijim multivarijatnim analizama po istim metodama. Rezultati tih analiza pokazali su ispravnost izdvajanja pojedinih sistematskih jedinica u okviru bukovih sastojina. Po metodi *complate linkage* snimke se na visokoj razini dijele u dvije skupine, koje se dijele na po još dvije skupine. Prve dvije skupine jače su i srednje acidofilne sastojine koje su na osnovi daljnjih sinekoloških i fitocenoloških istraživanja opisane kao zajednice *Luzulo-Fagetum* i *Festuco drymeiae-Fagetum*, dok druge dvije skupine čine neutrofilne i slabije acidofilne sastojine, opisane kao zajednice *Carici pilosae-Fagetum* i *Vicio oroboidi-Fagetum*. I po svim drugim metodama rezultati su vrlo slični, a kao primjer izdvojen je dendrogram izrađen po metodi *Increment sum of squares* (slika 4).



Slika 4. Dendrogram izrađen klusterskom analizom – *Increment sum of squares method*

Legenda boja: zelena – *Festuco-Fagetum*, smeđa – *Luzulo-Fagetum*, žuta – *Vicio oroboidi-Fagetum*, crvena – *Carici pilosae-Fagetum*.

Dakle, na istraživanome području ustanovljene su i opisane sljedeće šumske zajednice u kojima je dominantna vrsta obična bukva:

Bukova šuma s bekicom (*Luzulo-Fagetum sylvaticae*, Meusel, 1937.) pridolazi tek na nekoliko lokaliteta u zapadnom i sjeverozapadnom dijelu Babje gore unutar pojasa bukovih šuma (oko 20 ha) na sjevernim i zapadnim ekspozicijama. Pojavljuje se na strmim padinama (uglavnom s nagibom većim od 25°) na erodiranom, plitkom, ispranom tlu. Nadmorske visine kreću se između 300 i 420 m. Geološku podlogu dominantno čine silikatne stijene škriljaca i pješčenjaka na kojima je razvijeno distrično smeđe tipično i ilimerizirano, plitko i srednje duboko tlo. Prema rezultatima pedoloških analiza (Baričević, 2002.), stanište te zajednice najacidofilnije je i najsiromašnije hranivima od svih bukovih zajednica.

Zajednica je siromašna vrstama, ukupno su zabilježene samo 32 vrste. Uslijed uvjeta staništa, u sloju drveća izrazito prevladava bukva. Prizemno raslinje prekriva 30 – 80% površine fitocenoloških snimaka, dok je sloj mahova najrazvijeniji od svih drugih bukovih zajednica (ponegdje i do 90%). U prizemnom raslinju i mahovima prevladavaju vrste indikatori kiselosti. To su u prvom redu *Luzula luzuloides*, *Hieracium sylvaticum* i *H. racemosum*, *Pteridium aquilinum*, *Melampyrum vulgatum*, *Luzula sylvatica*, *Polytrichum commune* i *Leucobrium glaucum*.

Acidofilne bukove šume s bekicom na istraživanome području zauzimaju vrlo malu površinu i po kvaliteti je riječ o sastojinama vrlo loše kvalitete, pa im je osnovna uloga zaštitna, i to zbog većih nagiba terena na kojima dolazi, ponajprije proturozijska. No velika je vrijednost te zajednice i u smislu biološke raznolikosti s obzirom na to da je specifične fizionomije i flornoga sastava. To se posebno odnosi na vrlo razvijen sloj mahovina koje je potrebno zaštititi i detaljnije istražiti.

Submontanska bukova šuma s brdskom vlasuljom (*Festuco drymeiae-Fagetum*, Magic, 1978.) pridolazi u velikim kompleksima u središnjem dijelu sjevernih padina Babje gore i nešto manje južnim. Na području Požeške gore također je zastupljena, ali na manjim površinama. Pretežno je razvijena na luvolu na silikatnom supstratu, tipičnom, a manje na pseudogleju obronačnom i eutričnom kambisolu. Raspon je nadmorskih visina 230 – 470 m, a nagibi se kreću između 10 i 40°. Zajednica je u najvećem broju slučajeva razvijena na hladnijim sjevernim položajima, sjenovitim padinama prema brojnim jarcima na kojima je obična bukva vrlo konkurentna vrsta drveća.

Ukupno je registrirano 109 vrsta. Sloj je drveća s dominacijom obične bukve u glavnoj etaži i hrasta kitnjaka u podstojnoj. U sloju prizemnoga raslinja prevladavaju vrste *Fagus sylvatica*, *Dryopteris filix-mas*, *Mycelis muralis*, *Galium odoratum*, *Viola reichenbachiana*, *Lathyrus vernus* i dr., no izrazito dominira *Festuca drymeia*, koja zajednici daje upečatljiv izgled. U odnosu na zajednice *Vicio oroboidi-Fagetum* i *Carici pilosae-Fagetum caricetosum* posebnost su vrste *Luzula luzuloides*, *Hieracium racemosum*, *Pteridium aquilinum* i *Hieracium sylvaticum*, koje ukazuju na njezin acidofilniji karakter.

Zajednica zauzima vrlo velike površine kvalitetnoga staništa te ima veliko gospodarsko značenje. No ne treba zanemariti ni zaštitnu funkciju te šume koja vrlo često dolazi na većim nagibima u jarcima. Zajednica također ima veliku važnost za biološku raznolikost i potrajnost bukovih šuma.

Submontanska bukova šuma s grahoricom (*Vicio oroboidi-Fagetum sylvaticae*, Horvat, 1938.; *Pocs et Borhidi in Borhidi*, 1960.) zastupljena je najvećim dijelom u južnom dijelu Babje gore (oko 1.800 ha) i zapadnom dijelu sjevernih padina Babje gore (oko 700 ha) te znatno manje na Požeškoj gori. Zajednica se razvija u vrlo velikom rasponu nadmorskih visina od 150 do 550 m s pravilom da su do 300 m n.m. to uglavnom sjeverne ekspozicije, zatim dominiraju istočne, dok na područjima na preko 450 m n.m. mogu biti i jugoistočne i južne. Nagibi se kreću između 0 i 45°. Na većim površinama dolazi na platoima i blažim padinama na dubljim vlažnijim tlima. Na nižim nadmorskim visinama nagibi se povećavaju jer se zajednica spušta u jarke na sjevernim ekspozicijama. Dominantni tipovi tala distrično su smeđe duboko i srednje duboko te luvisol tipični i površinski oglejen. Prema pedološkim analizama na primjernim ploham (Baričević, 2002.), to je najkvalitetnije bukovo stanište. To pokazuje i vrlo bogat i raznolik florni sastav te bukova stabla visoke kvalitete.

Ukupno je registrirano 112 vrsta. U sloju drveća izrazito dominira obična bukva, dok su u podstojnoj etaži primiješani hrast kitnjak i obični grab. Sloj prizemnoga raslinja bogat je brojem vrsta, a prevladavaju vrste *Galium odoratum*, *Viola reichenbachiana*, *Carex sylvatica*, *Galeobdolon luteum*, *Circaea lutetiana*, *Pulmonaria officinalis*, *Lathyrus vernus*, *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris filix-mas*, *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Fagus sylvatica* i dr. One snažno određuju pripadnost ove zajednice kao i njen mezofilan i neutrofilan karakter.

Bukove sastojine koje pripadaju ovoj zajednici imaju veliku gospodarsku i općekorisnu važnost. Kao izuzetno bogata i vrstama raznolika zajednica, velike ekološke stabilnosti, potpuno ispunjava sve općekorisne funkcije (zaštitnu, estetsku, zdravstvenu, hidrološku, turističku i dr.).

Bukova šuma s dlakavim šašem (*Carici pilosae-Fagetum*, Oberdorfer, 1957.) dominantno je razvijena na južnim padinama Babje gore, dok na Požeškoj gori pridolazi na manjim površinama. Nadmorske visine kreću se od 160 do 600 m n.m., nagibi su između 0 i 40°, a dominantne su ekspozicije sjeveroistočne i istočne. Zajednica je pretežno razvijena na luvisolu na silikatnokarbonatnom pješčenjaku, tipičnom, a manjim dijelom na distričnom kambisolu i pseudogleju obronačnom.

Florni sastav zajednice čini ukupno 105 vrsta. U sloju drveća dominira obična bukva, uz vrlo velik udio hrasta kitnjaka i nešto manje običnoga graba. Sloj prizemnoga raslinja relativno je bogat brojem vrsta i raznolikošću. Prevladavaju vrste *Galium odoratum*, *Viola reichenbachiana*, *Galeobdolon luteum*, *Lathyrus vernus*, *Carex sylvatica*, *Dryopteris filix-mas*, *Fagus sylvatica*, *Athyrium filix-femina*, *Circaea lutetiana* i dr. No u odnosu na predhodne zajednice, posebno se ističe vrsta koja i daje do-

minantan izgled zajednici, a to je *Carex pilosa*. Ona vrlo često čini 100% pokrovnosti prizemnoga sloja ove zajednice, dok se druge vrste sporadično pojavljuju u gustome travnatom sloju. Te vrste ukazuju na mezofilan i neutrofilan karakter zajednice te veći odmak ove šume od tipičnih ilirskih bukovih šuma.

Zajednica zauzima znatne površine kvalitetnoga staništa te ima veliko gospodarsko značenje i veliku važnost za biološku raznolikost i potrajnost bukovih šuma.

Kao što se vidi na slici 2, na istraživanome području razvijene su i sastojine u kojima dominira hrast lužnjak. Detaljnija analiza pokazala je da se razlikuju dvije zajednice, i to šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke (*Genisto elatae-Quercetum roboris*, Horvat, 1938.) i šuma hrasta lužnjaka i običnoga graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris*, Anić, 1959., Rauš, 1969.). One su razvijene na relativno malim površinama (oko 400 ha). Šuma hrasta lužnjaka i običnoga graba pridolazi u središnjim i jugoistočnim dijelovima Požeške gore. To su zaravni ili blaže padine, južnih ili istočnih izloženosti i nadmorskih visina od 85 do 150 m. Geološku podlogu čine kvartarni lesoliki sedimenti na kojima su se razvila eutrična smeđa tla i pseudoglejna tla. U sloju drveća uz hrast lužnjak pridolazi obični grab i manje trešnja. U sloju grmlja izrazito prevladavaju vrste *Euonymus europaea*, *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Crataegus laevigata*, *Sambucus racemosa*, *Ruscus aculeatus* i dr. Slično je stanje i u sloju prizemnoga raslinja u kojem dominiraju *Circaea lutetiana*, *Asarum europaeum*, *Dryopteris filix mas*, *Galeobdolon luteum*, *Pulmonaria officinalis* i druge vrste svojstvene za suši tip lužnjakovih šuma.

Na nešto manjim nadmorskim visinama (80 – 110 m n.m.) razvijena je šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke, i to na zaravnjenom, krajnjem južnom dijelu Požeške gore nadovezujući se na prethodnu zajednicu. Tla su vlažnijega karaktera, i to pseudoglej nizinski, pseudoglej-glej i hipoglej. Ukupno zauzima oko 40 ha površine i od svih tipova lužnjakovih šuma nalazi se u najboljem stanju (dovoljno stare i bez većih progala). U sloju drveća dominira hrast lužnjak uz prisutnost poljskoga jasena. Sloj grmlja bogat je vrstama od kojih se posebno ističu *Fraxinus angustifolia*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaea*, *Corylus avellana*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Acer tataricum* i *Cornus sanguinea*. U sloju prizemnoga raslinja dominiraju karakteristične i razlikovne vrste *Carex brizoides*, *Deshampsia caespitosa*, *Glechoma hederacea* uz prisutnost vrsta kao što su *Viburnum opulus*, *Lycopus europaeus* i *Lysimachia nummularia*.

Zaključno se može reći da su lužnjakove sastojine istraživanoga područja razvijene na malim površinama te su lošije kvalitete. Bolje sastojine imaju veliku gospodarsku vrijednost, a ostale su prije svega važne zbog povećanja biološke raznolikosti istraživanoga područja i treba voditi posebnu brigu o njihovom staništu.

Uz šume hrasta lužnjaka u trećoj su skupini snimaka (slika 2) i snimke koje predstavljaju šumu crne joha s drhtavim šašem (*Carici brizoidis-Alnetum glutinosae*, Horvat, 1938.). Ona je razvijena na vrlo malim površinama, uglavnom neposredno uz šumske potoke. Najviše takvih sastojina ima na Požeškoj gori, a manje na Babjoj

gori. Sastojine su većinom dobre kvalitete te, uz one razvijene prirodno, dio ih je podignut umjetno. To su najvlažniji položaji, često izvrgnuti poplavama, tj. manje zaravnjene površine uz potoke i staništa na koja se slijeva voda s viših položaja i okolnih strmih padina. Tla su aluvijalna s razvijenim slojem humusa. Uglavnom su to sastojine u kojima uz crnu johu dominira vrsta *Carex brizoides* s nizom vrsta vlažnih staništa čineći tipični sastav ili su takve u kojima uz ove vrste vrlo brojno pridolaze elementi grabovih šuma na koje se naslanjaju (*Galium urbanum*, *Stellaria holostea*, *Hedera helix*, *Circaea lutetiana*, *Pulmonaria officinalis*, *Glechoma hederacea*, *Lamium maculatum*, *Urtica dioica*, *Rubus caesius*, *Galeopsis speciosa*). Na većini lokaliteta zajednica predstavlja trajni stadij razvitka vegetacije, no na slabije plavljenim lokalitetima mogla bi se postupno razviti u grabove i kitnjakovo-grabove sastojine. Gospodarsko značenje zajednice nije veliko, no bitno povećava biološku raznolikost i ima određeno zaštitno značenje.

Važno je napomenuti da je na istraživanome području, u okviru opisanih šumskih zajednica, ukupno zabilježeno 240 biljnih vrsta (tablica 1).

Tablica 1: Popis vrsta evidentiranih u šumskim sastojinama na istraživanom području

<i>Abies alba</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Polygonatum multiflorum</i>
<i>Acer campestre</i>	<i>Euphorbia dulcis</i>	<i>Polygonatum verticillatum</i>
<i>Acer platanoides</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Polypodium vulgare</i>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Festuca drymeia</i>	<i>Polystichum aculeatum</i>
<i>Acer tataricum</i>	<i>Festuca heterophylla</i>	<i>Polystichum setiferum</i>
<i>Actaea spicata</i>	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Polytrichum commune</i>
<i>Aegopodium podagraria</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Ajuga reptans</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Potentilla micrantha</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Prenanthes purpurea</i>
<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Primula elatior</i>
<i>Anemone ranunculoides</i>	<i>Galantus nivalis</i>	<i>Primula vulgaris</i>
<i>Angelica sylvestris</i>	<i>Galeobdolon luteum</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Aposeris foetida</i>	<i>Galeopsis speciosa</i>	<i>Prunus avium</i>
<i>Aremonia agrimonoides</i>	<i>Galeopsis tetrahit</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Arum maculatum</i>	<i>Galium odoratum</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Aruncus dioicus</i>	<i>Galium rotundifolium</i>	<i>Pulmonaria officinalis</i>
<i>Asarum europaeum</i>	<i>Galium schultesii</i>	<i>Pyrus pyraeaster</i>
<i>Asperula taurina</i>	<i>Galium sylvaticum</i>	<i>Quercus cerris</i>
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	<i>Genista ovata</i>	<i>Quercus petraea</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Genista tinctoria</i>	<i>Quercus pubescens</i>
<i>Atropa bella-donna</i>	<i>Genista tinctoria</i>	<i>Quercus robur</i>
<i>Avenella flexuosa</i>	<i>Geranium phaeum</i>	<i>Ranunculus lanuginosus</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Geranium robertianum</i>	<i>Rhamnus cathartica</i>

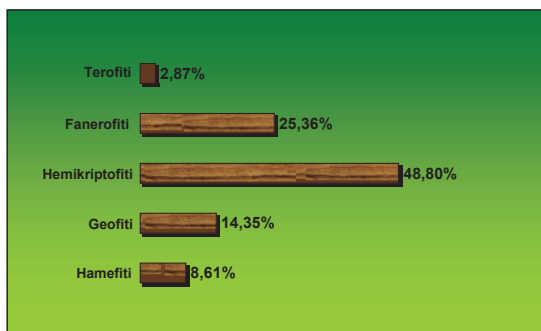
<i>Buglossoides purpurocaerulea</i>	<i>Geum urbanum</i>	<i>Robinia pseudacacia</i>
<i>Caltha palustris</i>	<i>Glechoma hederacea</i>	<i>Rosa arvensis</i>
<i>Campanula persicifolia</i>	<i>Glechoma hirsuta</i>	<i>Rosa arvensis</i>
<i>Campanula trachelium</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Rubus caesius</i>
<i>Cardamine pratensis</i>	<i>Helleborus dumetorum</i>	<i>Rubus hirtus s.lat.</i>
<i>Carex brizoides</i>	<i>Helleborus odoratus</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Carex digitata</i>	<i>Helleborus purpurascens</i>	<i>Rumex sanguineus</i>
<i>Carex divulsa</i>	<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Ruscus aculeatus</i>
<i>Carex flacca</i>	<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>Ruscus hypoglossum</i>
<i>Carex pendula</i>	<i>Hieracium murorum</i>	<i>Salvia glutinosa</i>
<i>Carex pilosa</i>	<i>Hieracium racemosum</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Carex remota</i>	<i>Hieracium sabaudum</i>	<i>Sambucus racemosa</i>
<i>Carex sylvatica</i>	<i>Hieracium umbellatum</i>	<i>Sanicula europaea</i>
<i>Carpinus betulus</i>	<i>Humulus lupulus</i>	<i>Scilla bifolia</i>
<i>Castanea sativa</i>	<i>Hypericum hirsutum</i>	<i>Scrophularia nodosa</i>
<i>Cephalanthera damasonium</i>	<i>Hypericum montanum</i>	<i>Sedum maximum</i>
<i>Cephalanthera longifolia</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Senecio ovirensis</i>
<i>Cephalanthera rubra</i>	<i>Hypnum cupressiforme</i>	<i>Senecio fluviatilis</i>
<i>Cerastium sylvaticum</i>	<i>Iris pseudacorus</i>	<i>Senecio nemorensis</i>
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	<i>Juniperus communis</i>	<i>Senecio palustris</i>
<i>Chamaecytisus supinus</i>	<i>Knautia drymeia</i>	<i>Serratula tinctoria</i>
<i>Chelidonium majus</i>	<i>Lamium maculatum</i>	<i>Silene dioica</i>
<i>Circaea lutetiana</i>	<i>Lathyrus linifolius</i>	<i>Silene nutans s.lat.</i>
<i>Clematis vitalba</i>	<i>Lathyrus niger</i>	<i>Solanum dulcamara</i>
<i>Conoallaria majalis</i>	<i>Lathyrus pisiformis</i>	<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Cornus mas</i>	<i>Lathyrus vernus</i>	<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Cornus mas</i>	<i>Leucobryum glaucum</i>	<i>Sorbus domestica</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Sorbus torminalis</i>
<i>Coronilla coronata</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Stachys sylvatica</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Luzula forsteri</i>	<i>Staphylea pinnata</i>
<i>Crataegus laevigata</i>	<i>Luzula luzuloides</i>	<i>Stellaria holostea</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Luzula pilosa</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Cruciata glabra</i>	<i>Luzula sylvatica</i>	<i>Symphytum tuberosum</i>
<i>Cruciata laevipes</i>	<i>Lychnis viscaria</i>	<i>Tamus communis</i>
<i>Cytisus nigricans</i>	<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Tanacetum corymbosum</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Lysimachia nummularia</i>	<i>Tilia cordata</i>
<i>Dactylis polygama</i>	<i>Lysimachia punctata</i>	<i>Tilia platyphyllos</i>
<i>Daphne mezereum</i>	<i>Melampyrum nemorosum</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Dentaria bulbifera</i>	<i>Melampyrum pratense</i>	<i>Trifolium rubens</i>
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	<i>Melica nutans</i>	<i>Ulmus glabra</i>
<i>Dentaria polyphylla</i>	<i>Melica uniflora</i>	<i>Ulmus minor</i>

<i>Deschampsia cespitosa</i>	<i>Melittis melissophyllum</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Dianthus barbatus</i>	<i>Mercurialis perennis</i>	<i>Veratrum album</i>
<i>Dicranum scoparium</i>	<i>Milium effusum</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Digitalis grandiflora</i>	<i>Mnium species</i>	<i>Veronica montana</i>
<i>Dryopteris carthusiana</i>	<i>Mycelis muralis</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Neottia nidus-avis</i>	<i>Viburnum lantana</i>
<i>Epilobium montanum</i>	<i>Orchis purpurea</i>	<i>Viburnum opulus</i>
<i>Epimedium alpinum</i>	<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Vicia oroboides</i>
<i>Epipactis helleborine</i>	<i>Paris quadrifolia</i>	<i>Vicia pisiformis</i>
<i>Equisetum telmateia</i>	<i>Peucedanum austriacum</i>	<i>Vinca minor</i>
<i>Erigeron annuus</i>	<i>Peucedanum cervaria</i>	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>
<i>Erythronium dens- canis</i>	<i>Peucedanum oreoselinum</i>	<i>Vincetoxicum species</i>
<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Peucedanum palustre</i>	<i>Viola alba</i>
<i>Eupatorium cannabinum</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Viola hirta</i>
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	<i>Platanthera bifolia</i>	<i>Viola odorata</i>
<i>Euphorbia carniolica</i>	<i>Poa nemoralis</i>	<i>Viola reichenbachiana</i>

Važno je napomenuti da se od nabrojanih vrsta na crvenom popisu ugroženih biljaka Republike Hrvatske na listi vaskularne flore (Nikolić i Topić, 2005.) u skupini rizično ugrožene (VU) nalaze vrste *Platanthera bifolia* i *Orchis purpurea*, a u skupini niskorizično ugrožene (NT) nalaze vrste *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia* i *C. rubra*, *Daphne mezereum*, *Digitalis gradiflora*, *Heracleum sphondylium* i *Ruscus hypoglossum*. Također Tomašević i Samardić (2000.) kao ugroženu vrstu navode vrstu *Vinca minor*, a kao osjetljive vrste *Epimedium alpinum*, *Erythronium dens-canis*, *Hepatica nobilis* i *Neottia nidus-avis*.

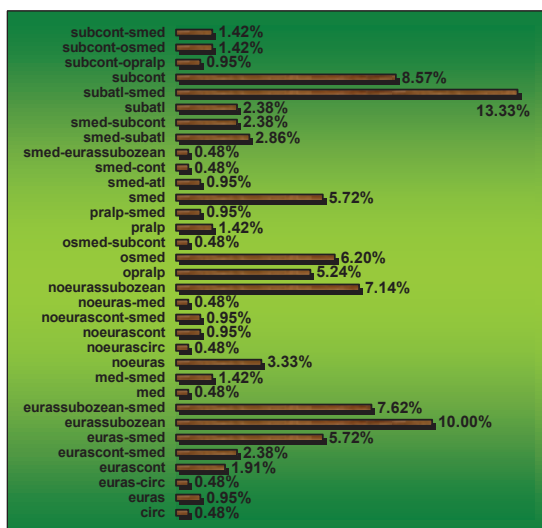
Kolika je vrijednost šumske vegetacije Požeškoga gorja, naglašava i uvrštavanje čak šest lokaliteta u Nacionalnu ekološku mrežu kao posebno vrijednih staništa pojedinih šumskih zajednica i staništa u Republici Hrvatskoj (Vukelić i dr., 2008.).

U vezi s boljim poznavanjem šumske vegetacije istraživanoga područja provedena je i analiza bioloških oblika te je dobiven biološki spektar cjelokupne šumske vegetacije istraživanoga područja (slika 5) koji nam pokazuje da prevladavaju hemikriptofiti uz veći udio fanerofita i geofita. Biološki spektar daje dobar uvid u ekološke uvjete određenog vegetacijskog područja. Poznato je da se srednja Europa nalazi u području hemikriptofita te da njih najviše ima u vlažnim i svježim vegetacijskim područjima ili fitocenzozama. To se pravilo pokazalo i na istraživanome području. Važno je napomenuti i da se ukupni biološki spektar najviše podudara s biološkim spektrom zajednice *Epimedio-Carpinetum betuli*, što je i logično, s obzirom na to da se istraživano područje uglavnom nalazi u klimazonalnom pojasu neutrofilnih šuma hrasta kitnjaka i običnoga graba (150 – 500 m n.m.). Isto je tako važno napomenuti da su vrlo slične rezultate, tj. prevlast hemikriptofita dobili i Škvorc (2006.) za susjedno područje Dilja te Pandža (2010.) za područje Papuka.



Slika 5. Spektar bioloških oblika šumske vegetacije istraživanoga područja

Analizom pripadnosti biljnih vrsta istraživanoga područja flornim geoelementima načinjen je spektar flornih geoelemenata. On potvrđuje uvodne pretpostavke i stajališta da se istraživano područje nalazi na raskrižju vrlo raznolikih utjecaja. To jasno pokazuje vrlo velik broj vrlo različitih flornih geoelemenata i njihovih kombinacija (slika 6) bez dominacije jednoga ili skupine sličnih geoelemenata. Tek se u nešto većoj mjeri mogu uočiti četiri skupine značajnijih flornih geoelemenata. To su skupina subatlantskih vrsta (*subatl-smed*, *subatl*, *smed-subatl*) koje se pojavljuju u vlažnim južноеuropskim gorjima s submediteranskim utjecajem, zatim sjeveroistočno europske vrste (*noeurassubozean*, *subcont*, *eurassubozean*, *noeuras*), istočno submediteranske vrste (*osmed*, *eurassubozean-smed*, *euras-smed*), ilirske i ilirikoidne vrste (*opralp*) te nakraju submediteranske vrste (*smed*, *med-smed*).



Slika 6. Spektar flornih geoelemenata šumske vegetacije istraživanoga područja

Kao rezultat karakteriziranja stanišnih uvjeta različitih tipova šumskih zajednica pomoću ekoindikatorске vrijednosti flornoga sastava prema Ellenbergu i dr. (1991.) dobili smo značajne pravilnosti, koje potvrđuju naša terenska istraživanja (tablica 2).

Tablica 2. Prosječne vrijednosti Ellenbergovih ekoindikatorskih vrijednosti za svaku pojedinu šumsku zajednicu istraživanoga područja i pokazatelja biološke raznolikosti (Shannon-Wiener indeks)

Zajednica	Shannon-Wiener Index	Svjetlo	Temperatura	Kontinentalnost	Vlaga	Reakcija tla	Hraniva	N
LQ	2,73	5,23	6,11	3,50	4,54	6,75	4,27	20
QC	2,47	4,91	6,35	3,14	4,61	5,46	3,67	6
HQ	2,54	5,27	6,05	3,51	4,47	6,38	3,85	10
FQ	2,43	5,02	6,02	3,45	4,50	6,49	4,13	10
EC	2,78	4,59	5,71	3,35	4,86	6,62	5,05	15
FC	2,38	4,41	5,66	3,35	4,83	6,37	4,70	10
LF	1,84	4,42	5,34	2,93	4,80	4,94	3,38	5
VF	2,23	4,09	5,42	3,22	5,14	6,80	5,62	20
CF	2,41	4,06	5,46	3,25	5,06	6,56	5,36	20
FF	2,05	4,16	5,46	3,00	4,93	5,79	4,72	20
Q	2,55	5,49	5,61	3,89	5,65	6,86	5,52	3
CA	2,37	5,09	5,40	3,60	5,96	6,78	6,52	4

Tumač :

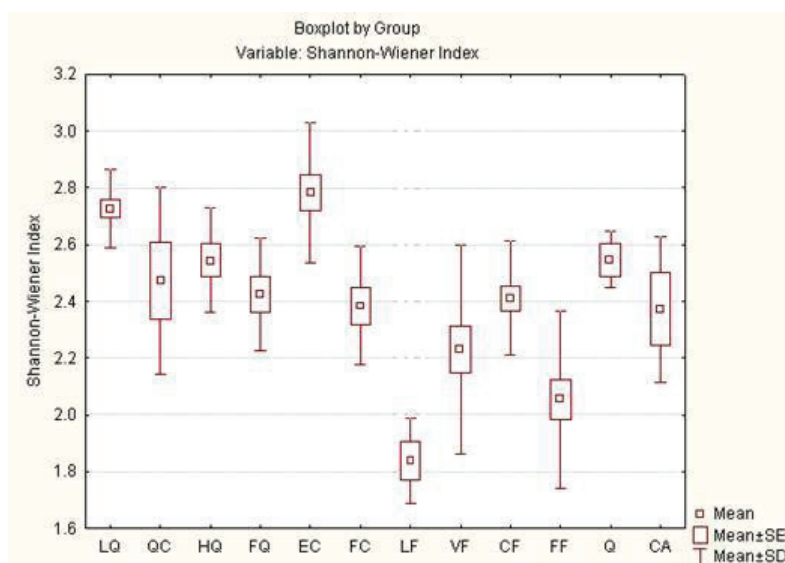
LQ – *Lathyro-Quercetum*, QC – *Quercu-Castaneetum*, HQ – *Hieracio racemosi-Quercetum*, FQ – *Festuco-Quercetum*, EC – *Epimedio-Carpinetum*, FC – *Festuco-Carpinetum*, LF – *Luzulo-Fagetum*, VF – *Vicio oroboidi-Fagetum*, CF – *Carici pilosae-Fagetum*, FF – *Festuco-Fagetum*, Q – *Carpino betuli-Quercetum roboris*, CA – *Carici-Alnetum*

Tako nam rezultati srednjih vrijednosti pokazuju da šume hrasta kitnjaka na istraživanom području pridolaze najčešće na osvjetljenijem do poluzasjenjenom, toplijem, svježem ili suho svježem, slabo kiselom do slabo bazičnom staništu, siromašnom ili umjereno siromašnom na dušiku. No postoje i određene razlike između različitih tipova kitnjakovih šuma.

Zajednice *Hieracio racemosi-Quercetum petraeae*, *Lathyro-Quercetum petraeae* i *Festuco-Quercetum petraeae* osvjetljenija su, suša i toplija staništa, što je i očekivano s obzirom na to da je riječ o čistim hrastovim šumama koje pridolaze na grebenima, hrptovima i plićim sedlima rjeđeg obrasta i širokim južnim padinama koje su dobro osvjetljene i imaju veću temperaturu. Suprotno od njih, zajednica *Epimedio-Carpinetum betuli* te osobito *Festuco drymeiae-Carpinetum betuli* predstavljaju zasjenjenija, vlažnija i hladnija staništa, što je i logično s obzirom na to da su to mješovite šume

koje pridolaze u donjim dijelovima padina, uvalama koje su znatno vlažnije od ostalih zajednica. S obzirom na hranjivost tla bitno je spomenuti zajednicu *Epimedio-Carpinetum betuli* koja karakterizira najpovoljnije ekološke uvjete, duboko svježe tlo, koje sadrži visoku količinu hraniva (dušika), dok je suprotnost zajednica *Quercus-Castaneetum sativae* koja sadrži najmanju količinu hraniva i pruža najlošije ekološke uvjete za pridolazak kitnjakovih šuma s naglaskom na kiselost tla.

Kao zaključak cjelokupnih ekoloških uvjeta pridolaska kitnjakovih šuma možemo reći da su najbolji uvjeti na području pridolaska zajednice *Epimedio-Carpinetum betuli*, što potvrđuje klimazonalnost te zajednice. U njoj je i najveća biološka raznolikost (vidi Shannon-Wiener Index – tablica 2, slika 7).



Slika 7. Vrijednosti Shannon-Wienerova indeksa kao pokazatelja biološke raznolikosti pojedine šumske zajednice istraživanoga područja

Šume u kojima je dominantna vrsta obična bukva dolaze na zasjenjenijim staništima od kitnjakovih šuma, u hladnijim i nešto vlažnijim uvjetima. To je i logično jer dolaze ili na većim nadmorskim visinama ili u uvalama gdje su vlažniji i hladniji uvjeti. No ovdje su i velike razlike između ekoloških uvjeta pridolaska pojedinih bukovih zajednica. Za većinu zajednica to su izuzetno povoljni ekološki uvjeti, što se vidi iz njihove velike kvalitete i biološke raznolikosti, dok ekstrem predstavlja zajednica *Luzulo-Fagetum sylvaticae*, koja pridolazi u lošim ekološkim uvjetima većih nagiba, plićega, siromašnjega i kiselijega tla. To se i vrlo dobro vidi iz najmanje biološke raznolikosti, tj. vrlo maloga broja vrsta koje mogu pridoći u tako teškim ekološkim uvjetima (slika 7).

Sastojine u kojima dominiraju hrast lužnjak te crna joha dolaze u relativno sličnim uvjetima. To su vlažna, hladnija i osvjetljenija staništa, bogata do čak vrlo bogata hranivima, što omogućava i veliku biološku raznolikost.

Općenito gledano, na relativno maloj površini s vrlo sličnim općim ekološkim uvjetima, imamo vrlo raznolike mikroreljefne i mikroklimatske uvjete što se vidi na velikim razlikama u vrstama i broju biljaka koje pridolaze u pojedinoj zajednici.

Kada bismo generalno opisali cjelokupno istraživano područje kroz ekoindividualne vrijednosti biljnih vrsta koje pridolaze u šumskoj vegetaciji, možemo zaključiti da su uvjeti izuzetno povoljni za razvitak vegetacije, svjetlosni su uvjeti vrlo dobri, topla su i svježija staništa, umjereno bogata hranivima i neutralne pH reakcije. To se izvrsno reflektira i na značajnu biološku raznolikost.

To potvrđuju i istraživanja sa susjednoga područja Dilja, gdje je Škvorc (2006.) utvrdio ukupno 307 vrsta i podvrsta vaskularnih biljaka u sedam šumskih zajednica.

Zaključak

Rezultati istraživanja pokazuju i dokazuju svu raznolikost i bogatstvo šumske vegetacije Požeškoga gorja. Na relativno maloj površini s vrlo sličnim i ujedno vrlo povoljnim općim ekološkim uvjetima vladaju vrlo raznoliki mikroreljefni i mikroklimatski uvjeti, što se vidi u značajnim razlikama u vrstama i broju biljaka koje pridolaze u pojedinoj šumskoj zajednici. Tako je ukupno ustanovljeno i opisano trinaest vrlo raznolikih šumskih zajednica, i to šest kitnjakovih, četiri bukove, dvije lužnjakovke i jedna crnojohova. Značajnu biološku raznolikost pokazuje i to da je u sklopu šumske vegetacije istraživanoga područja evidentirano ukupno 240 biljnih vrsta. Spektar flornih geoelemenata također potvrđuje uvodne pretpostavke i stajališta da se istraživano područje nalazi na raskrsnici vrlo raznolikih utjecaja. To jasno pokazuje vrlo velik broj flornih geoelemenata i njihovih kombinacija bez dominacije jednoga ili skupine sličnih geoelemenata.

Zaključno valja naglasiti da je Požeško gorje kao južni dio slavonskoga gorja iznimno vrijedan objekt u vegetacijskoj slici Republike Hrvatske. Sama šumska vegetacija istraživanoga područja ima veliku znanstvenu, krajobraznu, zaštitnu, gospodarsku i općekorisnu vrijednost te je u budućnosti treba pravilno valorizirati za dobrobit cjelokupnog društva.

Literatura

- Baričević, D., 2002: Sinekološko-fitocenološke značajke šumske vegetacije Požeške i Babje gore. *Disertacija*, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 175 str.
- Baričević, D. i J. Vukelić, 2006: Flora of the order *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. (1931) 1932 in the forest vegetation of the Požega hill area (NE Croatia). *Acta Botanica Croatica*. 65 (1): 67-81.

- Baričević, D., J. Vukelić, N. Pernar i D. Bakšić, 2006a: Acidotermofilne zajednice hrasta kitnjaka u šumskoj vegetaciji požeškoga gorja. *Glasnik za šumske pokuse*, posebno izdanje 5: 151-165.
- Baričević, D., J. Vukelić, N. Pernar, D. Bakšić i M. Šango, 2006b: Association *Lathyro-Quercetum petraeae* I. Horvat (1938) 1958 in the Požega hill area and its comparison with other distribution areas in Croatia. *Periodicum Biologorum*. 108 (6): 683-692.
- Braun-Blanquet, J., 1964: *Pflanzensoziologie*. Springer Verlag, Wien – New York.
- Cestar, D., V. Hren, Z. Kovačević J. Martinović & Z. Pelcer, 1979: Tipološke značajke šuma slavonskog gorja. *Radovi* 39: 1-213.
- Ehrendorfer, F., 1973: *Liste der Gefässpflanzen Mitteleuropas*, G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- Ellenberg, H., 1991 Zeigerwerte der Gefässpflanzen. In: Ellenberg H et al. (eds), Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobot.* 18: 9-166
- Grbeš, M., 2009: Ekoindikatorske vrijednosti flornoga sastava. *Završni rad*, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 25 str.
- Hennekens, S. M., i J. H. J. Schaminée, 2001: TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*. 12: 589-591.
- Hirc, D., 1905: *Prirodni zemljopis Hrvatske*, Knjiga prva: Lice naše domovine, Zagreb.
- Ilijanić, LJ., 1977: O biljnom pokrovu Požeške kotline. U: Strbašić, M. (ur.), *Monografija Požega 1927-1977*, Skupština općine Slavonska Požega, 48-65.
- Kempf, J., 1910: *Požega. Zemljopisne bilješke iz okoline i prilozi za povijest slob. I kr. Grada Požege i Požeške županije*, 777 str., Požega.
- Kitaibel, P., 1908: *Iter slavonicum 1808*. Pešta. (rukopis).
- Knežević, Z., 2001: Sinekološke vegetacijske značajke šuma hrasta kitnjaka u gospodarskoj jedinici „Požeška gora“. *Diplomski rad*, Šumarski fakultet, 46 str.
- Kovačević, J., 1974: Biljni pokrov Požeške kotline. *Požeški zbornik* IV: 175-180, Požega.
- Marinac, T., 1999: Pomlađivanje hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* Liebl.) u različitim stajbinskim i sastojinskim uvjetima na Požeškoj gori. *Magistarski rad*, 115 str., Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Monografija Požega 1227 - 1977*, urd. M. Strbašić, Skupština općine Slavonska Požega i Odbor za proslavu 750-godišnjice grada Slavonske Požege, Slavonska Požega, 1977, 544 str.
- Nikolić, T. i J. Topić, 2005: *Crvena knjiga vaskularne flore Republike Hrvatske*. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 695 str.
- Oberdorfer, E., 1983: *Pflanzensoziologische exkursions flora*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Pandža, M., 2010: Flora parka prirode Papuk (Slavonija, Hrvatska). *Šum. list* 134(1-2): 25-44.
- Pavić, A., 1851: Correspondenz aus Posseg in Slawonien. *Oesterr. Bot. Wochenblatt* I: 124-125, Wien.

- Podani, J., 2001: SYN-TAX-2000. *Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics*. Budapest, Scientia Publishing.
- Rauš, Đ. i N. Šegulja, 1983: Flora Slavonije i Baranje. *Glas. šum. pokuse* 21: 179-211.
- Rauš, Đ. i J. Vukelić, 1986: Vegetacijske i strukturne osobine fitocenoza obične breze (*Betula pendula* Roth) na Psunju. *Šumarski list* 110(5-6): 177-187.
- Regula-Bevilacqua, Lj., 1978: Biljni pokrov Strahinšćice u Hrvatskom zagorju. *Disertacija*, Sveučilište u Zagrebu.
- Škorić, A., 1977: *Tla Slavonije i Baranje*. Knjiga 1, 256 str., Zagreb.
- Škvorc, Ž., 2006: Florističke i vegetacijske značajke šuma Dilja. *Disertacija*, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 221 str.
- Šugar, I., 1972: Biljni svijet Samoborskog gorja. *Disertacija*, Sveučilište u Zagrebu.
- Tischy, I., 2002 JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science* 13: 451-453.
- Tomašević, M., 1972: Biljni pokrov sjevernih obronaka Požeške gore. *Diplomski rad*, PMF, Zagreb.
- Tomašević, M., 1998: Prilog flori Požeške kotline i okolnoga gorja (Hrvatska). *Acta Bot. Croat.* 55/56: 119-131.
- Tomašević, M. i I. Samardić, 2000: *Zaštićene, rijetke i ugrožene biljne vrste slavonskoga gorja*. Spin valis d.d., Požega, 123 str.
- Trinajstić, I, J. Franjić, I. Samardić i J. Samardić, 1996: Fitocenološke značajke šuma sladuna i cera (As. *Quercetum frainetto-cerris* Rudski 1949) u Slavoniji (Hrvatska). *Šumarski list* 120(7-8): 299-306.
- Trinajstić, I., J. Franjić i I. Samardić, 1997: O važnosti otkrića vrste *Equisetum sylvaticum* L. (*Equisetaceae*) za razumjevanje autoktonosti obične jele (*Abies alba* Mill., *Pinaceae*) u Požeškome gorju. *Šumarski list* 121(11-12): 593-597.
- Trinajstić, I. i J. Franjić, 1999: Šume bukve s dlakavim šašom (*Carici pilosae-Fagetum* Oberdorfer 1957) u vegetaciji Hrvatske. *Šumarski list* 123: 311-321.
- Vukelić J., 1991: Šumska staništa i zajednice hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* Liebl.) u gorju sjeverozapadne Hrvatske. *Glas. šum. pokuse* 27: 1-82.
- Vukelić, J. i D. Baričević, 2007: Nomenklaturno-sintaksonomsko određenje panonskih bukovo-jelovih šuma (*Abieti-Fagetum „pannonicum“*) u Hrvatskoj. *Šumarski list* 131 (9-10): 407-429.
- Vukelić, J., S. Mikac, D. Baričević, D. Bakšić, i R. Rosavec, 2008: *Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj. Nacionalna ekološka mreža*. Državni zavod za zaštitu prirode, 263 str.
- Weber, H. E., J. Moravec i J. P. Theurillat, 2000: International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd Ed. *Journal of Vegetation Science*. 11(5): 739-766.
- Zelić, J., 1998: Pitanje autoktonosti i dalji uzgoj pitomog kestena (*Castanea sativa* Mill.) u požeškom gorju. *Šumarski list* 122 (11-12): 525-536.

Diversity of Forest Vegetation in the Hilly Požega Region

Summary

The paper addresses the results of synecological-phytocoenological research into the forest vegetation of Požeška and Babja Gora. The investigated area, a part of southern Slavonian Mountains, represents an exceptionally valuable site in the vegetation picture of Croatia. So far, regrettably, the forest stands have not been properly investigated, described and evaluated.

Field research was conducted using classical phytocoenological methods. In addition to investigating some two hundred localities with diverse forms of forest vegetation, multivariate statistical data analyses were also performed by means of SinTax2000 and Juice 4 software. These analyses provided mutually very similar results and revealed identical general patterns. This resulted in a clear definition of all the forest communities in the study area, as well as the synecological factors crucial for the occurrence and distribution of particular communities. A total of 240 species were identified within the described forest communities, of which some are on the red list of threatened plants in the Republic of Croatia, belonging to both the high and low threat category. The range of floral geoelements confirms the introductory hypotheses and views that the studied area is situated at the crossroads of highly diverse impacts. This is evidenced by a high number of very different floral geoelements and their combinations. In general, the relatively small area with very similar ecological conditions enjoys highly diverse micro-climatic and micro-relief conditions, as manifested by significant species diversity and a high number of plants occurring in a particular community. Broadly speaking, if we described the entire study area in terms of eco-indicator values of plant species occurring in the forest vegetation, we could conclude that the ecological conditions here are exceptionally conducive to the development of vegetation. This is very well reflected in high biological diversity and the abundance of forest vegetation in the hills of Požega.

Keywords: phytocoenological-synecological research; biological diversity; forest vegetation; Požega hills; eco-indicator values.

Dr. sc. Dario Baričević
Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb
dario.baricevic@zg.htnet.hr

Irena Šapić, dipl. ing. šumarstva
Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Marko Grbeš