

Kserotermni gozdovi gradna in cera po subpanonskem hribovju Obsotelja in Kozjanskega (vzhodna Slovenija) ter njihove posebnosti

Xerothermic sessile oak and Turkey oak forests in the sub-Pannonian hills of Obsotelje and Kozjansko (Eastern Slovenia) and their characteristics

M. CIMPERŠEK¹

Izvleček:

Cimperšek, M.: Kserotermni gozdovi gradna in cera po subpanonskem hribovju Obsotelja in Kozjanskega (vzhodna Slovenija) ter njihove posebnosti. Gozdarski vestnik, 66/2008, št. 3, cit. lit. 43. V slovenščini, z izvlečkom in povzetkom v angleščini. Prevod v angleščino: Jana Oštir.

Vzhodna Slovenija je pod močnim vplivom subpanonskega podnebja, zato je tam veliko kserotermnih gradnovih in cerovih gozdov; zlasti pogosti in raznovrstni so na Kozjanskem in po Obsoteljskem hribovju. Ohranili so se na toplih, kamnitih strminah, kjer rastišča niso primerna za kmetijsko rabo. Fitocenološko smo jih uvrstili v dve samostojni združbi: na karbonatnih tleh v asociacijo črnega grahorja in gradna *Lathyro nigri-Quercetum petraeae* Horvat 1958, na silikatnih hribinah pa v združbo črnega sršaja in gradna *Asplenio adianti-nigri-Quercetum petraeae* Košir ex Cimperšek ass. nov. V sestavku predstavljamo njune floristične, ekološke, zgodovinske, gozdarske, naravovarstvene in narodopisne posebnosti.

Ključne besede: gozd, hrast, graden, cer, rumeni dren, brek, skorš, naravovarstvo, Obsotelje, Kozjansko, fitocenologija, *Lathyro nigri-Quercetum petraeae*, *Asplenio adianti-nigri-Quercetum*.

Abstract:

Cimperšek, M.: Xerothermic sessile oak and Turkey oak forests in the sub-Pannonian hills of Obsotelje and Kozjansko (Eastern Slovenia) and their characteristics. Gozdarski vestnik, Vol. 66/2008, No. 3. In Slovene, with abstract and summary in English, lit. quot. 43. Translated into English by Jana Oštir.

Eastern Slovenia is under the strong influence of sub-Pannonian climate, hence an abundance of xerothermic sessile oak and Turkey oak forests, which are especially frequent and varied in the Kozjansko region and in the hills of Obsotelje. They have been preserved on warm rocky slopes where sites are not suitable for agricultural use. Phytosociologically the forests have been classified into two independent communities; namely on carbonate soil into the association of black pea and sessile oak *Lathyro nigri-Quercetum petraeae* Horvat 1958, and on silicate soil into the association of black spleenwort and sessile oak *Asplenio adianti-nigri-Quercetum petraeae* Košir ex Cimperšek ass. nov. The article presents their floristic, ecologic, historic and forestry characteristics, as well as their nature protection and ethnographic characteristics.

Key words: forest, oak, sessile oak (*Quercus petraea*), Turkey oak (*Quercus cerris*), Cornelian cherry dogwood (*Cornus mas*), wild service tree (*Sorbus torminalis*), true service tree (*Sorbus domestica*), nature protection, Obsotelje region, Kozjansko region, phytosociology, *Lathyro nigri-Quercetum petraeae*, *Asplenio adianti-nigri-Quercetum*

1 UVOD

Kserotermni gradnovi gozdovi so razširjeni v Južni Evropi, od Francije na zahodu do Črnega morja na vzhodu, kjer se stikajo s stepskimi gozdovi. Najbolj so zgoščeni v jugovzhodni Evropi, v obrobju panonskega gričevja (Slavonija). V Sloveniji jih je največ v njenem vzhodnem delu, zlasti po hribovju zgornjega in srednjega Obsotelja, širšega Kozjanskega, Haloz in Zasavja. Večino teh gozdov so že v srednjem veku izkrčili za vinograde in pašnike, zato so se ohranili

samo tam, kjer je svet kamnit in skalnat, tla pa malo rodovitna ter zato neprimerna za kmetijsko rabo (absolutna gozdna zemljišča).

Za lesno proizvodnjo so ti gozdovi malo pomembni, toda zaradi svojskosti, florističnega razkošja in vrstne pestrosti so nadvse zanimivi in privlačni. Po videzu podobne združbe se razlikujejo: po legi med vzhodom in zahodom ter med severom

¹ mag. M. C., Zlatorogova ul. 5, 3250 Rogaška Slatina

in jugom. Zahodne in subatlantske lege imajo več padavin, hladnejša poletja in milejše zime, medtem ko imajo vzhodna območja hladnejše zime, bolj topla in sušna poletja ter manj padavin. Od severa proti jugu se zmanjšujejo padavine, a naraščajo temperature, z njimi pa tudi dolžina vegetacijske dobe. Razen geografske lege se združbe razlikujejo tudi po vsebnosti apnenca v kamnini oziroma po različni nasičenosti tal z bazami. Za pedogenetske procese v humidnem območju je značilno nepovratno izpiranje kalcija iz tal, zato se karbonatna prst, zlasti če je v njej malo apnenca, vedno bolj zakisuje; neredko nahajamo kisla tla celo povrh apnene hribine.

V različnih geografskih legah in na različnih geoloških podlagah so evropski fitocenologi opisali številne kserotermne gradnove združbe, ki jih sintaksonomsko uvrščamo v dva fitocenološka reda:

1. Zakisani gozdovi gradna in bukve na suhih in bolj siromašnih rastiščih so združeni v red *Quercetalia robori-petraeae* Tx (1931) 1937. Red ima dve zvezi:

- zvezo *Quercion roboris* Malcuit 1929, v kateri so zelo kisli in siromašni gradnovi gozdovi v (sub)atlantski, zahodni in severozahodni Evropi ter
- zvezo *Genisto germanicae-Quercion petraeae* Neuhausl-Novotna 1967, v kateri so subkontinentalni srednje- in vzhodnoevropski kisli hrastovi gozdovi s toploljubnimi vrstami.

Meja med zvezama poteka približno po črti Spodnjesaško-Spessart-Schwarzwald.

2. Kserotermne, submediteranske gradnove gozdove jugovzhodne Evrope uvrščamo v bazofilni red puhastega hrasta *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933 corr. Moravec in Bèguin et Theurillat 1984 in v zvezo *Quercion pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 1932.

Iz bližnjega hrvaškega Zagorja je Ivo Horvat leta 1938 objavil subasocijacijsko bazofilnega gradnovega gozda *Quercus-Ostryetum quercetosum petraeae*. Združbo je najprej opredelil kot floristično ubožoan gozd črnega gabra in puhastega hrasta, leta 1958 in 1959 pa je podzdružbo povzdignil v samostojno asocijacijsko *Lathyro-Quercetum petraeae*. Na zakisanih tleh je v Sloveniji združbo enakega imena opisal M. Wraber (1960), na neapnenih tleh Švice pa leto kasneje Richard (Keller 1998). Švicarski fitocenologi z imenom *Lathyro-Quercetum* označujejo gozdove na kisli podlagi, medtem ko slovenski fitocenologi z enakim imenom pojmujejo kserotermne gradnove gozdove na bazični podlagi (Marinček 2002). Na

Hrvaškem so fitocenologi izločili več subasocijacijskih: *-typicum* (Šugar 1962) na karbonatnih podlagah, *-luzuletosum luzuloides* (Šugar 1962) na kislilih kamninah in *-festucetosum drymeiae* na nevtralnih tleh (Baričević 2006/a, Janković 1980).

Poldini (1988) je nasprotoval samostojnosti Horvatove asocijacijske *Lathyro-Quercetum*, češ da nima svojih značilnih in razlikovalnih vrst. Menil je, da bi jo lahko ponovno poimenovali tako kot jo je Horvat l. 1938, to je *Querceto-Ostryetum quercetosum petraeae*. Zaradi zmešnjave, ki jo vnaša ime "*Lathyro-Quercetum*", je predlagal njeno opustitev, češ da je ime zavajajoče. Kot nomen ambiguus je ime označil tudi Th. Müller (Oberdorfer 1992, Text.) in predlagal začasno ime združbe *Genista sagittalis-Quercus petraeae*, po navadni prevezanki *Chamaespartium sagitale* (= *Genista sagittalis*). Na zmedo v poimenovanju je opozoril tudi Košir (1994).

V Sloveniji so sušni in topli gradnovi gozdovi slabo proučeni. Da bi razjasnili sporno poimenovanje, smo kserotermne gozdove floristično, ekološko in numerično proučili in jih s primerjavo ovrednotili.

2 METODA DELA IN REZULTATI

Gozdove smo popisali po standardni srednjeevropski metodi Braun-Blanqueta (1964). Popise smo zbrali na južnih pobočjih Macolja, Donačke gore, Boča, Janine nad Rogaško Slatino, Dolge gore nad Sladko goro, Male in Velike Rudnice, Vina gore nad Pilštanjem ter na Svetih gorah nad Podsredo in Bistrice ob Sotli. Imena rastlinskih taksonov smo povzeli po Mali flori Slovenije (Martinčič et al. 1999), pri klasifikaciji združb smo se oprli na avstrijske avtorje Mucino (1993) ter Oberdorferja (1992). Ekološke indikatorje smo povzeli pa Ellenbergu (1992) in Zolyomiju (1967), floristične geoelemente pa po Oberdorferju (1979).

Gradnovi gozdovi so se v Sloveniji ohranili na strmih (30–45°) južnih, jugovzhodnih in jugozahodnih pobočjih, v nadmorski višini od 270 do 750 m. Menimo, da jih je samo v Obsotelju in na Kozjanskem ok. 250 ha. Zaradi strmih, kamnitih in skalovitih leg so sestoji izpostavljeni močnemu sončnemu žarčenju, visokim poletnim temperaturam, zimskemu mrazu in občasnim sušam. Absolutne temperature nihajo med -30 in +40 °C. V obdobju 1961/90 so v Rogaški Slatini (235 m nadm. v.) izmerili povprečno mesečno temperaturo zraka 9,0 °C in 1059 mm letnih padavin (Cegnar 1997). Od štirih neobhodno potrebnih ekoloških dejavnikov sta kritična samo vlaga in hrana, medtem ko je svetlobe in toplote



Na Boču je ohranjen skorš s premerom 93 cm, v višino meri 18.4 m. Gojen je tako kot večina sadnih dreves - s kratkim deblom, ki se že v prsni višini razveji v široko razprostrto krošnjo.

dovolj. Kserotermne gradnove gozdove smo našli na različnih geoloških podlagah:

- na biogenih sedimentih - masivnih apnencih in apnenih konglomeratih,
- na metamorfnih sedimentih - laporjih, peskih, glinastih skrilavcih, miocenskih peščenjakih in rožencih ter
- na magmatskih kamninah - andezitnem tufu in diabazu.

Zaradi podobnih edafsko-klimatskih pogojev in manjšega poseganja človeka v naravne procese, imajo ti gozdovi svojevrstno arhitekturo: drevesa so zveržena, močno vejnata, grčava, čokata in neredko votla ter z velikimi odprtini na mestu odmrlih vej. V višino zrastejo največ do 16 m in se samo izjemoma zdebijo do 50 cm. Zaradi redke zarasti lesna biomasa komaj kje preseže 160 m³/ha.

Stikališče submediteranskega, predpanonskega in predalpskega podnebja se kaže v rastlinju, saj se s submediteranskimi družijo panonsko-kontinentalne in srednjeevropske vrste. V gozdovih ni izrazitejšega spomladanskega videza, vegetacija doseže svoj vrhunec v zgodnjem poletju in ostaja do jeseni malo spremenjena. S pomočjo sintetičnih tabel, ekoloških in numeričnih primerjav smo obravnavane gradnove gozdove opredelili kot dve samostojni združbi in sicer:



Malodonosni gozdovi gradna in cera na neapnenih kamninah, ki so bili v lasti nekdanjih fevdalnih veleposestnikov, so ostali marsikje tako prvinsko naravni, da spominjajo na divjino.



Hišna drevesa so okras naših domov. Pri Novakovih v Logu je zgorel hlev in dren ob njem (34 cm). Čeravno je polovica krošnje odmrla še vedno trdoživo vztraja.

- na karbonatni hribini kot kalcifilno združbo črnega grahorja in gradna *Lathyro nigri-Quercetum petraeae* Horvat 1958, v kateri prevladujejo bazofilno-termofilne vrste in
- nevtrofilno ali blago zakisano združbo črnega sršaja z gradnom *Asplenio adianti-nigri-Quercetum petraeae* Košir ex Cimperšek ass. nov., na silikatnih kamninah z malo apnenca, katero zaznamujejo acidofilno-termofilne vrste.

V obeh združbah gradita drevesno plast graden in cer. Gradn ima široko amplitudo do geološke podlage in tal, saj raste na bazičnih, nevtralnih ali zelo kislih zemljiščih. Njegovo plastičnost pa še povečujejo križanci s puhastim hrastom. Med vsemi vrstami hrastov sta graden in puhasti hrast najbolj prilagojena rastiščnim skrajnostim, saj sta vseskozi uspešno omejevala velikost listov, puhasti hrast pa se je pred izsušitvijo še dodatno zaščitil z dlakavostjo. Cer je edifikator in kodominantni graditelj kserotermofilnih združb, doma je na Kavkazu oziroma v Perziji. V gričevnem obrobju Panonije je splošno razširjen, podobno kot v Srednjem Posočju, na Krasu, Dolenjskem ter v Suhi in Beli krajini, medtem ko je drugje manj pogost. Na sušnost in mraz je slabše prilagojen ter v primerjavi z gradnom zahtevnejši do talne vlage. Nenaravna oblička čistih cerovih

sestojev so posledica preteklih antropozoogenih degradacijskih dejavnikov.

Posebnost obeh združb je raznovrstnost divjega sadnega drevja (*Sorbus sp.*, *Malus sylvestris*, *Pyrus pyraeaster*, *Cornus mas*). Skozi rahel sklep krošenj (60 - 80 %) prodira obilje svetlobe in omogoča bujno razrast grmovne in zeliščne plasti. Grmovna plast je navadno zelo bogata in raznovrstna, v njej prevladujejo toploljubne vrste razreda *Rhamno-Prunetea*. Izrazito heliofilne razmere v sestojih povečujejo izhlapevanje in s tem še zaostrujejo sušnost tal. Zeliščno plast zastopajo poleg različnih fagetalnih vrst tudi rastline iz obrobnih travšč razredov *Trifolio-Geranietea* ter *Festuco-Brometea*. Posebnost obeh združb so številne vrste roda škrdžolic (*Hieracium*) in njihovi težko prepoznavni križanci.

Glede na reakcijo tal oziroma nasičenost tal z bazami nahajamo v obravnavanih gradnovih gozdovih tri ekološko različne skupine rastlin: bazofilne, acidofilne in neopredeljene vrste. Posebnost kserotermnih gradnovih gozdov je, da se v obeh pojavlja enaka skupina indiferentnih vrst: *Quercus petraea*, *Q. cerris*, *Lathyrus niger*, *Campanula persicifolia*, *Galium sylvaticum*, *Festuca heterophylla*, *Serratula tinctoria* in *Melampyrum pratense*, ki s svojo stalnostjo zamegljujejo razmejevanje združb med bazične in acidofilne.

1. Združba črnega grahorja in gradna *Lathyro nigri-Quercetum petraeae* – Horvat 1958

Toploljubna, bazofilna združba porašča strma, skalnata pobočja (30 - 45 °) v južnih legah in v nadmorski višini od 270 do 750 m. Na masivnem apnencu, na apnenem konglomeratu in dolomitiziranem apnencu se razvijejo s hranivi in z bazami nasičena, različno globoka, neredko žepasta, pokarbonatna tla.

Združbo označujejo mnogi kalcifilni termofiti, med njimi zlasti: enocvetna kraslika (*Melica uniflora*), navadna medenka (*Melittis melisophyllum*), navadni kokorik (*Cyclamen purpurascens*), črni gaber (*Ostrya carpinifolia*), razvejeni stoklasec (*Bromopsis ramosa* ssp. *benekenii*), avstrijski silj (*Peucedanum austriacum*), škrlatnomodro ptičje seme (*Buglossoides purpureoerulea*) in rumeni dren (*Cornus mas*).

Drevesno plast gradita v glavnem graden in cer. V grmovni plasti najdemo toploljubno-svetloljubne drevesne vrste: rumeni dren, mali jesen, črni gaber, mokovec, puhasti hrast in brek ter nekatere bolj senčne, mezofilnejše drevesne vrste: bukev, beli gaber, češnja, poljski javor in lipa, ki se lahko v reliefnih vboklinah in na bolj globokih

tleh povzpnejo v spodnjo drevesno plast, a ne za dolgo, saj zaradi pogostih suš komaj životarijo in se prej ali slej posušijo. Pogost je tudi mougeotov mokovec (*Sorbus mougeotii*). Prevladovanje kaline (*Ligustrum vulgare*) kaže na ekstenzivne sečnje in nekdanje panjevsko gospodarjenje, medtem ko večja ali manjša navzočnost brinja (*Juniperus communis*) spominja na nekoč razširjeno pašo domačih živali v gozdovih. V gozdu, pod nekdanjim pilštanskim gradom, nas preseneti pogostost navadnega nagnja (*Laburnum anagyroides*).

Na bolj položnih pobočjih, z nagibi med 25 - 30° in v bolj presvetljenih sestojih nahajamo varianto "travnatega gozda", z veliko pokrovnostjo: enocvetne kraslike (*Melica uniflora*), raznolistne bilnice (*Festuca heterophylla*), gozdne glote (*Brachypodium sylvaticum*), sinjezelenega šaša (*Carex flacca*), s šopi gozdne pasje trave (*Dactylis polygama*) in grozdaste stoklase (*Bromopsis ramosa* subsp. *benekenii*). Na bolj vlažni dolomitni hribini Svetih gor uspeva v strnjenih preprogah pairajev šaš (*Carex muricata*). Raznolistna bilnica opozarja na izpiranje apnenca in na začetke zakisovanja tal, pa tudi na povezanost z nižinskimi gozdovi gradna in belega gabra.

Združba je sindinamsko bližja gozdom gradna in belega gabra kot gozdom puhastega hrasta in črnega gabra. Floristična sestava združbe je predstavljena v tabeli 1 in vsebuje 157 različnih rastlin, od katerih je 57 % z višjo stalnostjo od II, lektotip je popis št. 7. Popisi so iz naslednjih kvadrantov: zapor. štev. od 1 do 12 iz 9759, 12 iz 9760, 14 iz 9859 in 13 iz 9959.

2. Združba črnega grahorja in gradna *Asplenium adiantum-nigri-Quercetum petraeae* Košir ex Cimperšek ass. nov.

Acidofilno združbo nahajamo na silikatnih kamninah. Zaradi navzočnosti apnenca v matični kamnini so tla manj kislila ali celo nevtralna. Maceljski peščenjak vsebuje: 24 % karbonatov, 64 % kremenca, 8 % sljude in 3 - 4 % glincev (Aničič 1984). Najmanj apnenca vsebujejo roženci, komaj 2.5 % ob 95 % kremenca. Na strminah se apneno vezivo hitreje spere iz preperle kamnine, s tem pa so izpolnjeni pogoji za začetek zakisovanja tal. Zakisovanje pospešuje tudi večja izpostavljenost vodni ali vetrni eroziji, zlasti na grebenskih legah in večjih strminah. Med talnimi tipi prevladuje skeletni ranker, ki je bolj hladen in slabše oskrbljen s hranivi ter kljub večji vlažnosti občasno izpostavljen poletni suši.

Značilnice združbe so: črni sršaj (*Asplenium adiantum-nigrum*), bauhinova škržolica (*Hieracium*

praealtum) in sinjezelena bilnica (*Festuca pallens*). Črni sršaj je pogost na plitvih tleh in tam, kjer iz zemljine štrlijo večje skale. Neredko uspeva v skalnih razpokah družno z rjavim sršajem (*Asplenium trichomanes*). Združba je prepoznavna po številnih razlikovalnicah, med katerimi izstopajo: belkasta bekica (*Luzula luzuloides*), barvilna košeničica (*Genista tinctoria*), vijugava masnica (*Deschampsia flexuosa*), jesenska vresa (*Calluna vulgaris*) in nemška košeničica (*Genista germanica*).

Združbi dajejo prepoznaven videz skupine polgrmov: *Genista tinctoria*, *G. germanica*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Lembotropis nigricans* in *Chamaecytisus hirsutus*; od zahtevnejših vrst pa le posamezen grmičasto razrasel kostanj (*Castanea sativa*) in še bolj redka navadna krhlika (*Frangula alnus*). Steljarjenje in pretirana sečnja pospešujeta degradacijo tal in bohotno razrast acidofilnih vrst: jesenske vrese (*Calluna vulgaris*), borovnice (*Vaccinium myrtillus*), gozdne šašulice (*Calamagrostis arundinaceae*) in trstikaste stožke (*Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*). Na izpiranje baz in zakisovanje tal kaže tudi obilje mahov.

Kjer se gradnovi gozdovi stikajo z bukovimi je meja ostra, mehkejši prehodi so samo z združbo gradna in belkaste bekice (*Luzulo-Quercetum*), na bolj globokih tleh in v položnejših legah. Floristična zgradba je predstavljena v analitski tabeli 2 in vsebuje 136 različnih rastlin, od katerih je 57 % z višjo stalnostjo od II, holotip je popis št. 18. Popise smo zbrali v naslednjih kvadrantih: zap. štev. od 1 do 4 v 9760, 5, 6 in 12 v 9859 in 7 do 11 ter 13 v 9859.

3 RAZPRAVA

V tekmovalnem območju podgorskih bukovih gozdov so se kot otoški fragmenti ohranili nadvse privlačni, pričevalni in vrstno bogati gradnovocerovi gozdovi. Na našem ozemlju so se razširili pred 9.500 leti in v toplem borealu zavzeli velike površine, ki so segale tudi mnogo višje od današnjih bornih ostankov (Šercelj 1996). Nekateri fitocenologi jih pojmuje kot postglacialne relikte, kot občudovanja vredne ostanke minulih dob. Skrajnostne rastiščne razmere onemogočajo razvoj v bukove združbe, zato ostajajo trajno ekstracinalne asociacije.

Najbolj raznovrstne kserotemne gradnove gozdove nahajamo v Slavoniji, kjer so fitocenologi: Rauš, Matić, Janković, Mišić, Vukelić, Škvorc idr. opisali serije kserotermnih gradnovih gozdov, ki v mnogočem spominjajo na naše sestoje, le zaradi

sušnosti in toplote, je v njih več kontinentalnih in manj mezofilnih vrst, manjkajo pa tudi "fagetalne" značilnice in mahovi. Za sintaksone na bazični podlagi smo ohranili sporno ime "*Lathyro-Quercetum*", medtem ko smo zakisane sintaksone pripisali asociaciji *Asplenio adianti-nigri-Quercetum petraeae*, čeprav smo prvotno nameravali vse fitocenozo uvrstiti v dve subasociaciji. Ohranitvi dveh združb v rangi asociacij je narekovalo več razlogov, med najpomembnejšimi je prizadevanje za jasno ekološko opredelitev rastišč.

3.1 Ekološke, biološke in florističnogeografsko ter sociološke primerjave

Od zahoda proti vzhodu se povečujejo povprečne temperature in zmanjšujejo padavine, kar se odraža v fiziognomski in sociološki sestavi združb. Kserotermnim gradnovim gozdovom v jugovzhodnem delu Evrope dajejo posebno fiziognomsko in sociološko obeležje toploljubne vrste red *Quercetalia pubescentis* (Baričević 2006/b), medtem ko je v zahodnejši ležečih združbah več zmerno toplih in zmerno vlažnih „fagetalnih“ vrst.

Floristične in numerične primerjave so pokazale, da so naši bazofilni popisi skladni s Horvatovimi (1938), zlasti s popisi iz bližnje Strahinjščice, medtem ko z ostalimi združbami nismo našli signifikantnih koherenc. Združbe na silikatu smo pripisali Koširjevi

asociaciji, čeprav je zanj objavil samo okrnjena sintetično tabelo (1994).

Ekološki rangi

Gradientna analiza obeh združb se razlikuje v kislosti in rodovitnosti tal oziroma v vsebnost dušika. Čeprav so razlike majhne, se z njihovo interakcijo znatno spremeni biološki, florni in sociološki spekter.

Biološka sestava

S slabšanjem rastišč oziroma s povečano ekstremnostjo ekoloških dejavnikov se zmanjšuje delež geofitov in drugih zelišč ter povečuje število hemikriptofitov in polgrmov. V kserotermnih gozdovih je malo spomladanskih znanilk in geofitov, še največ jih je na karbonatni hribini, medtem ko na silikatih prevladujejo hemikriptofiti.

Struktura flornih geoelementov

V združbi črnega grahora in gradna izstopajo submediteranske in jugovzhodne balkanske vrste, medtem ko je asociacija črnega sršaja in gradna hladnejša in bolj mezofilna, zato je v njej bolj zastopana srednjeevropska flora.

Fitocenološke struktura

Podobno sliko nudijo tudi sociološke skupine: na karbonatih prevladujejo toploljubno-bazofilne vrste reda *Quercetalia pubescentis*, medtem ko na silikatih izstopajo kisloljubne in hladnejše vrste

Tabela 1: Ekološka identiteta obeh obravnavanih združb je dobro izražena.

Ekološki rangi (Ellenberg-Zolyomi)	Svetlo.	Toplota	Kontin.	Vlažn.	Reakc.	Dušik
<i>Lathyro-Quercetum</i>	5.69	5.25	3.63	4.10	4.21	3.86
<i>Asplenio-Qercetum</i>	5.97	5.16	3.63	4.17	3.79	3.55
Biološki spekter	Terofiti	Hemikr.	Geofiti	Hamef.	Grmi	Drev.
<i>Lathyro-Quercetum</i>	3.8	41.0	16.0	3.0	17.0	18.4
<i>Asplenio-Qercetum</i>	3.0	47.0	11.5	3.7	19.1	14.8
Florni geoelementi	(De)alp	(Su)atl	Se-eur	(Su)me	Atl/Me	Balk
<i>Lathyro-Quercetum</i>	5.0	0.9	24.8	16.4	17.4	20.8
<i>Asplenio-Qercetum</i>	4.8	0.8	31.8	13.9	16.3	8.5
Fitocenološke skupine	QF	Qrob	Qpub	RP+ Tr	VaccP	Sprm.
<i>Lathyro-Quercetum</i>	33.5	9.8	20.1	21.6	3.7	11.3
<i>Asplenio-Qercetum</i>	27.5	17.7	13.3	19.8	8.4	13.3

Op.: (Su)atl = (Sub)atlantski, Se-eur = Srednjeevropski + j. sibirski, (Su)me = (Sub)mediteranski, Atl/Me = (Sub)atlantsko-(sub)mediteranski, Balk = Balkanski + pontski
 QF = Querco-Fagetea, Qrob = Quercetalia roboris, Qpub = Quercetalia pubescentis,
 RP+Tr = Rhamno-Prunetea + Festuco-Brometea + Trifolio-Geranieta, VaccP = Vaccinio-Piceetea, Sprm. = Spremljevalci in slučajni. Največje razlike so poudarjene (bold).



Rumeni dren cveti zgodaj spomladi je med prvimi spomladanskimi pašniki za čebele, a ga neredko preseneti pozno zapadli sneg.



Hermelika (*Sedum maximum*) je stalna spremljevalka kserotermnih hrastovih gozdov in cenjena v ljudskem zdravilstvu.



Nekoč so živobarvne drnule uvrščali med „sadje revežev“.

reda *Quercetalia roboris* in razreda *Vaccinio-Piceetea*. V slednji je tudi manj kontinentalnih vrst.

3.2 Gospodarski pomen

Gospodarski pomen obravnavanih gozdov je majhen. Hrastovina je sicer cenjen les, a na slabih rastiščih tudi z nego ne moremo vzgojiti kakovostnega lesa. Zasebniki izkoriščajo les večinoma samo za kurjavo, v težko dostopnih privatnih gozdovih pa les večinoma strohni na rastilu. Še ne tako davno so v gozdovih, kjer so bile na površju skale masivnega apnenca, tega ruvali in žgali v apno in to kar v gozdu, da so se izognili zahtevnemu in nevarnemu prevozu. Ko se je po letu 1970 pojavilo ceneno hidrirano industrijsko apno, je obrt skoraj docela zamrla. Gozdno pašo domačih živali, ki je bila v vsej zgodovini najdaljša raba gozdov, pa so opustili že davno prej, ko so po agrarni revoluciji v drugi polovici 18. stoletja, začeli s hlevsko vzgojo živine.

Ponekod prevladuje **cer** (*Quercus cerris*), ki se je v južno Evropo razširil preko Male Azije in Sirije. Ker proizvede več želoda kot građen, nastopa neredko kar sam v sestojih. Verjetno pa je njegov prevladujoč delež posledica preteklega ekstenzivnega gospodarjenja, zato ga lahko uporabimo kot indi-



Črni grahor (*Lathyrus niger*) je najbolj prepoznavna rastlina obravnavanih gozdov in nanje skoraj izključno navezana.



Najlepši okras gradnovo-cerovih gozdov je travolistna perunika (*Iris graminea*).

katorja degradiranih gozdov. Cerovina nima velike tehnične vrednosti, saj jo večinoma uporabljajo za kurjavo (gori zelo počasi). V srednjem veku so beneški steklarji od drevesnih pepelov uporabljali samo cerovega (Ganzenmüller 1937). V ljubljanskih uzancah za trgovanje z lesom (1925) je bila cerovina namenjena samo za drva in oglje. Dokler so Benečani vzdrževali svoje palače, smo v Obsotelju ugodno vnovčili cerove pilote, toda od zadnje take prodaje so minila že štiri desetletja.



Oboleli hrasti so gostoljubne hiše za najrazličnejše glive in insekte, ki jim z združenimi močmi krajšajo "trpljenje" preden se vanje vselijo tesarški duplarji.



Ko odpade listje, izstopijo z bršljanom (*Hedera helix*) okrašena debela in nudijo tipičen videz teh gozdov



Nezadržno širjenje ohmelja (*Loranthus europaeus*) prej ali slej ogrozi tudi njihov lasten obstoj.

Zaradi občasnih poletnih suš je celo trdoživi graden izpostavljen stresom, ki se s starostjo stopnjujejo. Z rastjo drevesa se namreč povečuje neravnovesje med živim in odmrlim delom drevesa, to je med krošnjo in deblom. Znaki sušenje se pojavijo, ko asimilacijsko tkivo ne zmore oskrbovati vseh delov drevesa z organskimi snovmi ali ko v tleh zmanjka vode za transport hraniv. Sušenje začne v vrhnjih delih krošnje odkoder se postopoma pomika navzdol. V napol suhe in prosojne krošnje se marsikje vzpenja bršljan (*Hedera helix*) ter širi navadno ohmelje (*Loranthus europaeus*), slednje pa še pospešuje umiranje dreves.

Čeprav so hrasti vodilne drevesne vrste, ne bi smeli prezreti samoniklega divjega sadnega drevja, z njim bi lahko bolje izkoristili skromno rodovitnost rastišč. V obravnavanih združbah sta zanimiva zlasti **brek** in **skorš**. Medtem ko je brek (*Sorbus torminalis*) stalen član opisanih fitocenoz, najdemo skorš (*S. domestica*) večinoma le še v gozdnih robovih in izven gozda. Zaradi zdravilnosti so že v starih časih cenili plodove breka; beseda „*tormina*“ se nanaša na zdravstvene izboljšave pri griži in koleri. V starih časih so kašo iz jerebik dodajali kruhu in raznim jedem, cenjena sta bila tudi kompot in marmelada, a največjo veljavo ima še danes brekovo žganje. Značilno aromo po mandeljnih so dobili, če so koščice pred kuhanjem zdrobili.

Zaradi plodov je bil že pri starih Grkih poznan in cenjen skorš ali oskurš. V gozdovih ga najdemo skoraj izključno v submediteranskem okolju.

Dakskobler (1994) je na Koprskem gričevju izločil celo samostojno geogr. var. *Sorbus domestica* v združbi *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Ht.) Wraber ex Borhidi 1963. Pogost je bil zlasti v panonskem gričevju, kjer so ga stoletja kultivirali kot nezahtevno divje sadno drevo. Nekoč je rasel na vsaki domačiji (odtod ime *domestica*), cenili so ga tudi zaradi lesa in okrasa. Hruškaste plodove skorša so uporabljali za marmelado, kompot, suhe krlhlje, vino, mošt in kis; kar je ostalo pa je pojedla divjad. Surovi plodovi so užitni, ko se zmedijo, grajska gospoda pa je cenila zlasti skorševo žganje. Že v 18. stoletju so skoršev sok dodajali sadnemu moštu, da so izboljšali njegovo čistost in barvo ter podaljšali njegovo obstojnost. V Toscani že desetletja selekcionirajo debeloplodne vrste, Italija je dobilo zato celo posebna sredstva iz raziskovalnih skladov EU (Kausch 2000).

Skorš je v času cvetenja in zlasti tedaj, ko se plodovi in listi obarvajo rumenordeče, izjemen okras krajin in domačij. Zaradi obilja belih cvetov je Duhamel du Monceau že l. 1762 priporočal sadno skoršev za estetsko olepšavo krajin. Kolarji so iz lesa breke in skorša izdelovali vretena sadnih in vinskih stiskalnic, zobnike za mline in druge dele, ki so izpostavljeni veliki obrabi; danes pa so lesovi vseh vrst jerebik iskani za furnir. Razen v pohištveni industriji je les breke in skorša cenjen za piščali in merila (gozdarske klešče); stari kolo-vrati so bili večinoma iz lesa jerebik. Obe vrsti imata dolgo življenjsko dobo do 350 let, na bogatih

tleh dosežeta 140 cm debeline in lahko presežeta višino 30 m.

V Evropi uvrščamo brek in skorš med **izumirajoče** drevesne vrste. Čeprav imata skromne rastiščne zahteve, sta konkurenčno šibki vrsti in se brez pomoči gozdarja ne moreta ohraniti, kaj šele obnavljati. V sestojih redko semenita, seme nerado kali, nezavarovane mladike pa uničuje divjad. Še pred dobrimi sto leti, ko so prevladovali mešani in srednji gozdovi, sta imela boljše pogoje za preživetje kot jih imata v današnjih enomernih, bolj senčnih gozdovih, zlasti če v njih prevladuje buke.

Ojaška skorševa drevesa rastejo na Dolenjskem in v Prekmurju, kjer so posamezna drevesa debelejša od enega metra. Najdebelejši brek v Sloveniji, s premerom blizu 90 cm, raste v Kobilju (Prekmurje). Gozdar Bah (2001) je na Kozjanskem opisal 57 skorševih dreves, debelih od 4 do 80 cm (povprečno 40 cm), ki uspevajo večinoma izven gozda ali na njegovem robu, delež breka v gozdovih pa je ocenil na slab odstotek. Za ohranitev in vrnitev skorša so nemški in švicarski gozdarji l. 1980 zastavili poseben raziskovalni program in dejavnosti, s katerimi nadzorovano zbirajo seme, vzgajajo sadike in jih pogozdujejo. Tudi v Avstriji ga že dalj časa načrtno vnašajo v obrobje Dunajskega gozda in s tem skrbijo za naravne genske vire. Pri nas kažejo zanimanje za ta devesa nekatere kmetije, ki se ukvarjajo z ekološko pridelavo in redki sladokusci.

Topla in osončena tla so primerno rastišče **drobnice** ali divje hruške (*Pyrus pyraeaster*), ki je malo raziskana drevesna vrsta in zaradi križanja z domačimi hibridi močno ogrožena. Ne gre prezreti, da so jo že v neolitiku kultivirali in jo najdemo danes večinoma samo še izven gozdov, kot hišno drevo (Hawkes 1967). Les ima odlične resonančne in dekorativne lastnosti, iz najboljšega lesa izdelujejo flavte in črne tipke pri klavirju (imitacija ebenovine). Cenijo ga tudi steklarji za modele pri ročnem pihanju zahtevnejših kristalnih izdelkov. Nekoč so znali uporabljati tudi plodove.

Med ogrožene in nezahtevne vrste uvrščamo tudi **lesniko** ali gozdno jablano (*Malus sylvestris*). Med poganskimi Kelti in starimi Grki je kot sveto drevo uživala zaščito, v krščanstvu pa je veljala kot simbol izvirnega greha. Njen les je manj pomemben, pač pa so za prehrano koristni njeni zdravi plodovi. Že v antiki je jabolko veljalo kot zdravilo in prinašalec vitaminov, na kar spominja tudi rek: „An apple per day, keeps doctor away“.

3.3 Varovanje, mitologija in etnobotanika

„Pozabljeno“ zgodovinsko območje Obsotelja in Kozjanskega so še pred dobrim stoletjem označevali za Urwald, zato je ohranilo mnogo dreves tradicionalne kulturne krajine. Samonikla drevesa s plodovi, ki so rasla na meji med kultiviranim in »divjim« prostom so imela poseben mitološki in magični pomen; mednje so spadala: lesnika, drobnica, češnja, dren, leska, bezeg in oreh. Že svetopisemska Geneza (2.9-10) poroča, da je bil rajski vrt porasel z različnimi vrstami sadnega drevja, a danes le malokdo še pozna izgled in okus tega „sadja revežev“. Samo otroci iz pravljic o hruškah, ježkih in medvedih se še spominjajo njihovih plodov.

Ekstremno suha rastišča so poleg mokrotnih naši najbolj ogroženi biotopi. Kserotermni gozdovi gradna varujejo pobočja pred erozijo in imajo zaščitno vlogo. Polidominantne fitocenozo so navadno floristično bogate in strukturno raznotere. Ker so gradnovi gozdovi ohranjeni malopovršinsko in razkropljeno, in ker v njih rastejo redke rastlinske vrste, so tudi naravovarstveno dragoceni. Opisani združbi sta zatočišče svetloljubnih termofitov, svojevrstna redkost in kontinentalni notranjosti so termofilne vrste reda *Quercetalia pubescentis*. Med dragocecnostmi izstopajo: prelepe travnolistne perunike (*Iris graminea*), brkati klinček (*Dianthus barbatus*), šopi škrlatnomodrega ptičjega semena (*Buglossoides purpureoacaula*) in nadvse redka navadna splavka (*Limodorum abortivum*). V skalovju roženca na Boču uspeva tudi severni sršaj (*Asplenium septentrionale*), kar je novo nahajališče. Na jugozahodnih strminah Donačke gore nahajamo pomladanski jeglič ali šmigovec (*Primula veris*) in še bolj redko hrvaško peruniko (*Iris croatica*). Tudi strupeni lepotez - navadni nagnoj (*Laburnum anagyroides*) - je redkost kozjanskih gozdov.

Na sušo je najbolj prilagojena hermelika (*Sedum maximum*), ki se je, tako kot vse tolstičevke, lilije in orhideje, prilagodila pomanjkanju vlage s t. i. CAM (Crassulacean Acid Metabolism) ali C4 fotosintezo, pri kateri rastline preko noči nakopičijo v svojih vakuolah CO₂ in ga naslednjega dne fotosintetično predelajo, ne da bi pri tem, z odpiranjem listnih rež, ogrozile svojo oskrbo z vodo.

Nikjer ni arheologija tako tesno povezana z gozdovi kot na nekdanjih višinskih postojankah, ki so bile pred poldrugim tisočletjem opuščene in jih je zarasel gozd ter tako ohranil pred popolnim izginotjem. Na območju med Savo, Savinjo, Sotlo in



„Govoreči“ trški grb Pilštanja iz 15. stoletja prikazuje preganjanega jelena pred zadnjim spopadom s psi.



Gručasti cvetovi škrlatnomodrega ptičjega semena (*Buglossoides purpureocaerulea*) so poseben okras toploljubnih in sušnih gradnovih gozdov.

Dravinjo je najbolj zgoščeno območje poznoantičnih višinskih svetišč in bivališč v Evropi. Ciglenečki (1992) jih je opisal trinajst, najbolj poznane in raziskane so: Rifnik nad Šentjurjem, Vranje pri Sevnici, Svete gore nad Bistrico ob Sotli in Donačka gora. Ker so ta zavetišča na težko dostopnih vrhovih, jih na južnih pobočjih obdajajo obravnavani sušni in topli gradnovi gozdovi.

Svojevrsten kulturni relikv je **rumeni dren**. Nekoč so ga sadili kot hišno, okrasno ali sadno drevo, sicer pa je bilo samoniklo sadno drevo znano tudi Starim Grkom in Rimljanom. Koščice drnuli so našli med ostanki materialne kulture mostiščarjev na Ljubljanskem barju (Korošec 1969). Ne povsem zreli plodovi so neznansko kisli in trpki, a ko padajo na tla in se medijo ter mehčajo razvijejo takšno aromo, kot jo nima nobeno drugo divje sadje, poleg tega vsebujejo slabo desetino sladkorjev, sadne kisline, nekatere druge vitamine in rudnine ter skoraj toliko vitamina C kot ga imajo limone. Še ne tako davno so iz sadežev – drenulj kuhali drnulovec, marmelado, kompot, sok, kis in razne omake, pražena semena pa so uporabljali kot kavin nadomestek. Medtem ko raste v gozdu izrazito grmičasto, z dolgimi, lokasto ukrivljenimi vejami, se na prostem razvije v drevo. V okolici Orteneka pripovedujejo, da je nekega dne prišel medved pod dren in čakal na njegov sad. Ker je bil neučakan, je navalil na drevo in ga tako zdelal, da je še sedaj ves zviti in pritlikav. Drevesni dreni, ki so bili posvečeni bogu Marsu (les za puščice in kopja), so že skoraj povsem izginili iz naše krajine.

Na Boču in na Maclju sta hišni oziroma sadni drevesi, ki imata premer 33 cm, na Topolah nad Rogaško Slatino je hišno drevo z obsegom 129 cm, v Vrenski gorci (Kozjansko) pa ima obseg 173 cm. V okolici Velenja varujejo dva drenova orjaka: Hlišov dren v Šentilju meri dobrih 61 cm, nekaj manjši je Ocepkov v Topolščici (ustno sporočilo Milana Pogorelčnika).

Rumeni dren je simbol Pilštanja, izumirajočega trga, ki je bil v začetku 11. stoletja sedež posvetne in cerkvene oblasti Vzhodne marke. Kraj je najbolj znan po zadnji lastnici legendarni »sveti« Hemi, ki je l. 1041 vso svojo obsežno posest na Koroškem, Gorenjskem, Savinjski dolini, Obsotelju, na Kozjanskem in na

Dolenjskem, izročila ženskemu samostanu v Krki na Koroškem. Ko je bila po letu 1251 Pilštanska župnija pripojena gornjegrajskemu samostanu, so na severovzhodnem pobočju nad trgov izkrcili gozdove in zasadili vinsko trto. Med vinogradi je bilo tudi veliko rumenega dreva. Menihi so ga pospeševali, ker so mu pripisovali zdravilne lastnosti, o čemer priča tudi ljudski rek „zdrav kot dren“.

Da je bil v srednjem veku lov poleg bojevanja, napomebnejša zaposlitev fevdalcev, priča tudi pilštanski trški grb iz 15. stoletja, na katerem je upodobljen jelen, ki ga zasledujejo psi. Jelenjad je bila takrat povsod razširjena in najbolj cenjen lovski plen. Za prehrano jelenjadi in divjih svinj so strogo varovali samoniklo sadno dreveje. Poškodovanje plodonosnih dreves je bilo kaznivo že pri zahodnih Gotih (Lex Visigothorum) in v času Rimljanov. Zaščito hrastov in divjega sadnega drevja so ponovno zaostriili v srednjem veku. To je razvidno tudi iz navodil, ki jih je prejel celjski lovski mojster leta 1565 in 1570. V štajerskem lovskem redu cesarja Leopolda I. (1695) so bile zagrožene visoke kazni za sečnjo plodonosnih dreves. Zadnja znana prepoved „obglavljanja“ sadnih dreves je iz l. 1743. Od takratnih časov pa do danes ni bilo nikogar, ki bi varoval te redke in prezrte drevesne vrste. Ko so konec 19. stoletja zaradi trtne uši opustili pridelavo grozdja v pilštanskih vinogradih, so ti zarasli z grmičevjem in toploljubnimi gozdovi, v njihovi senci pa so zamrli tudi dreni. Na nekdanjo mnogo večjo razširjenost dreva spominjajo topografska imena v Obsotelju: katastrska občina

Preglednica 2: *Lathyro nigri-Quercetum petraeae* Horvat 1958

Štev. popisa (<i>Number of relevé</i>)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Pr.	St.
Nadmorska višina (<i>Altitude</i>) m	530	540	655	500	550	540	530	630	270	480	475	430	400	450		
Nebesna lega (<i>Aspect</i>)	J	J	JV	J	J	J	J	J	J	J	JZ	J	J	J		
Naklon (<i>Slope</i>) - stopinje/degree	40	35	25	40	30	30	30	25	35	30	35	30	38	36		
Vrsta kamnine (<i>Parent material</i>)	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	AK	DA	DA		
Zaistrstost (<i>Cover</i>) D %	80	75	80	80	85	80	90	75	70	75	80	85	80	75		
G %	35	55	20	20	25	20	80	25	15	35	35	15	50	25		
Z %	65	95	85	70	80	90	85	95	80	75	75	75	85	100		
M %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kamnitost (<i>Stoniness</i>) %	40	25	5	35	10	15	20	25	20	15	5	10	5	5		
Povprečni premer (<i>Aver. diameter</i>) cm	15	24	21	15	17	17	16	22	19	14	21	18	17	18		
Žgornja višina (<i>Upper height</i>) m	16	12	16	12	13	13	13	16	14	12	13	14	11	12		
Velikost ploskve (<i>Relevé area</i>) m ²	650	800	600	550	450	700	550	650	200	550	500	650	750	650		
Število rastlinskih vrst (<i>No. of species</i>)	50	71	49	44	32	43	47	60	42	36	42	38	56	58		
MA - masivni apnenec, AK - apneni konglomerat, DA - dolomitiziran apnenec																
Razlikovalne (<i>Differnt. species</i>)																
QF <i>Melica uniflora</i>	C	1.2	+	+2	1.2	2.3	2.3	3.4	1.1	+	2.2	+	+2	+2	-	93 V
QP <i>Melittis melissophyllum</i>	C	+2	+	r	+	r	+	+2	+	+	r	+	-	r	93 V	
QP <i>Cornus mas</i>	B	1.2	+2	1.2	+2	+	-	+	+	-	r	+2	+	r	+	86 V
AF <i>Cyclamen purpurascens</i>	C	r	r	+	r	+	+	+	+	r	-	+	-	r	86 V	
QP <i>Ostrya carpinifolia</i>	A	+2	r	+2	+2	-	-	+2	+2	+	+2	-	1.2	+2	1.2	71 IV
<i>Bromopsis ramosa</i> ssp. <i>benekenii</i>	C	-	+	+	+2	1.1	1.2	+	+2	-	+	-	+2	-	-	64 IV
EP <i>Peucedanum austriacum</i>	C	-	+	+	r	+	-	r	r	-	r	-	r	+	-	64 IV
QP <i>Buglossoides purpureoacerulea</i>	C	r	+2	+2	1.2	-	+	+	-	r	+	-	-	-	r	64 IV
Quercetalia pubescentis-petraeae																
<i>Lathyrus niger</i>	C	+2	2.2	+	+2	+2	+	+2	+	+	r	+	+2	+	+2	100 V
<i>Fraxinus ornus</i>	A	1.2	-	+	-	+2	1.1	+2	+	-	+	+	+2	1.2	+2	71 IV
	B	+2	1.2	1.2	+2	+	-	+	1.1	+	+	2.3	+	2.2	+	93 V
<i>Campanula persicifolia</i>	C	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	86 V
<i>Sedum maximum</i>	C	r	r	r	+	r	r	+	r	-	-	r	+	+2	86 V	
<i>Carex flacca</i>	C	+	+	+	-	-	r	-	+	1.1	-	1.1	+	-	+	79 IV
<i>Tamus communis</i>	C	r	+	-	+	-	-	r	+	-	+	r	r	+	+2	71 IV
<i>Quercus cerris</i>	A	1.1	1.1	1.1	-	-	2.2	2.2	+	2.2	+2	-	3.4	-	-	64 IV
<i>Sorbus aria/mougeotii</i>	A	+2	-	r	+	-	+2	-	+2	-	r	-	+	+	-	64 IV
	B	-	+2	-	-	-	-	-	+	-	+	r	r	-	-	36 II
<i>Sorbus torminalis</i>	A	-	+2	-	-	+	+2	-	-	-	+	-	-	-	-	21 II
	B	+	+	-	+2	-	-	+	r	-	+	+	+	-	-	57 III
<i>Calamintha sylvatica</i>	C	r	r	r	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	43 III
<i>Quercus pubescens</i>	A	r	+	-	r	-	-	-	+	-	+	-	+	-	2.2	43 III
<i>Convallaria majalis</i>	C	-	-	-	r	-	-	-	r	+	-	+	-	r	+	43 III
<i>Tanacetum corymbosum</i>	C	r	-	r	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+2	36 II
<i>Hypericum montanum</i>	C	-	r	r	-	-	-	r	-	-	-	-	r	-	-	29 II
<i>Digitalis grandiflora</i>	C	-	r	-	-	+2	-	r	-	-	-	-	-	+	-	29 II
<i>Viola collina</i>	C	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	14 I
<i>Laburnum anagyroides</i>	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	7 I
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-	7 I
<i>Arabis turrata</i>	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 I
<i>Euonymus verrucosa</i>	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	7 I
<i>Sorbus domestica</i>	B	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 I
<i>Aristolochia lutea</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	7 I
<i>Dianthus collinus</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	7 I
Aremonio-Fagion																
<i>Knautia drymeia</i> ssp. <i>drymeia</i>	C	r	+	+	+	-	+	+	+	-	-	r	+	r	-	71 IV
<i>Vicia oroboides</i>	C	-	-	-	+	-	+	-	r	-	-	r	-	-	-	29 II
<i>Euphorbia dulcis</i>	C	-	r	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14 I
<i>Aremonia agrimonoides</i>	C	-	r	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14 I
<i>Lamium orvala</i>	C	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 I
<i>Polystichum setiferum</i>	C	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	7 I
<i>Helleborus dumetorum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	7 I
Fagetalia sylvaticae																
<i>Galium sylvaticum</i>	C	-	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	-	-	+2	+2	-	+2	79 IV
<i>Campanula trachelium</i>	C	r	r	-	-	-	-	r	-	+	-	r	r	+	+	57 III
<i>Salvia glutinosa</i>	C	-	+	-	-	-	-	r	r	-	r	+	r	-	-	43 III

<i>Euphorbia amygdaloides</i>	C	+	-	-	-	-	r	+	+	r	-	-	+	-	-	43	III
<i>Tilia cordata</i>	B	+	r	-	-	-	-	-	+	-	+2	-	r	-	r	43	III
<i>Carpinus betulus</i>	A	-	r	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+2	+	-	29	II
	B	+	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	14	I
<i>Pulmonaria officinalis</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	r	-	r	-	-	r	29	II
<i>Prunus avium</i>	A	-	r	-	r	-	-	-	r	-	-	-	r	-	-	29	II
<i>Fagus sylvatica</i>	A	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1.2	-	-	r	21	II
	B	-	r	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	21	II
<i>Tilia platyphyllos</i>	A	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	+	21	II
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	21	II
<i>Cardamine bulbifera</i>	C	-	-	-	r	+	-	-	r	-	-	-	-	-	-	21	II
<i>Lathyrus vernus</i>	C	-	r	-	+	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	21	II
<i>Galium odoratum</i>	C	-	-	-	-	-	-	r	-	r	-	-	-	-	r	21	II
<i>Acer pseudoplatanus</i>	B	-	-	-	-	+	-	-	r	-	-	-	-	-	r	21	II
<i>Epipactis helleborine</i>	C	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	r	-	r	-	21	II
<i>Acer platanoides</i>	B	-	-	-	-	-	r	-	+	-	-	-	-	-	r	21	II
<i>Symphytum tuberosum</i>	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	14	I
<i>Poa nemoralis</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	7	I
<i>Mycelis muralis</i>	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Lilium martagon</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Euonymus latifolia</i>	C	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Campanula latifolia</i>	C	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Galeobdolon montanum</i>	C	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
Quercetalia robori-petraeae																	
<i>Melampyrum pratense</i>	C	r	+	+2	-	-	+2	r	r	+	-	2.2	-	+2	-	71	IV
<i>Hieracium sabaudum</i>	C	-	-	+	-	-	+	+	-	r	-	+	-	+	+	50	III
<i>Genista germanica</i>	C	-	r	r	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	21	II
<i>Luzula luzuloides</i>	C	-	-	+	r	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	21	II
<i>Genista tinctoria</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	+	-	-	14	I
<i>Pteridium aquilinum</i>	C	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	14	I
<i>Hieracium umbellatum</i>	C	-	-	-	-	-	r	-	-	r	-	-	-	-	-	14	I
<i>Lembotropis nigricans</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
Quercu-Fagetea																	
<i>Quercus petraea</i>	A	3.2	3.4	3.3	3.3	3.3	2.2	3.4	4.4	3.3	2.3	3.4	2.1	3.4	2.2	100	V
	B	r	1.2	-	-	-	-	-	-	r	-	-	r	-	-	29	II
<i>Festuca heterophylla</i>	C	+2	+2	1.1	+2	+2	1.2	2.2	+2	-	-	-	1.2	+	+	79	IV
<i>Hedera helix</i>	C	-	+	r	+2	+2	+	+	+	+	r	+	-	r	r	79	IV
<i>Acer campestre</i>	B	+	+	r	-	+2	+	+	+	+	+2	-	-	r	+	79	IV
<i>Dactylis polygama</i>	C	+	+	+	+	+	+	+	-	-	r	-	r	+	+2	79	IV
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	C	+2	+2	1.2	+	+2	-	-	+	+2	1.2	+	-	-	r	71	IV
<i>Pyrus pyraeaster</i>	B	r	-	-	-	r	-	-	-	-	-	r	+	r	-	50	III
<i>Primula vulgaris</i>	C	-	-	r	-	-	r	-	-	+2	r	-	+	+	-	43	III
<i>Viola riviniana</i>	C	-	r	r	-	-	-	+	r	-	-	-	-	-	-	29	II
<i>Platanthera bifolia</i>	C	r	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	r	r	-	29	II
<i>Cephalanthera longifolia</i>	C	r	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	29	II
<i>Glechoma hederacea</i>	C	-	-	+2	-	r	-	-	-	-	-	-	r	-	-	21	II
<i>Carex digitata</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	r	r	21	II
<i>Lonicera xylosteum</i>	B	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	14	I
<i>Geum urbanum</i>	C	r	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	I
<i>Lonicera xylosteum</i>	B	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	14	I
<i>Anemone nemorosa</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Stellaria holostea</i>	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Cephalanthera rubra</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	7	I
Erico-Pinetea																	
<i>Rhamnus saxatilis</i>	C	+	r	-	-	-	r	-	+2	-	-	-	-	+	-	36	II
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	+2	+	36	II
<i>Pinus nigra</i>	A	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Erica carnea</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	7	I
<i>Aster amellus</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	7	I
Vaccinio-Piceetea																	
<i>Solidago virgaurea</i>	C	-	-	r	-	-	-	r	-	-	r	-	r	-	-	29	II
<i>Aposeris foetida</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	14	I
<i>Hieracium murorum</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	14	I
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	7	I
<i>Luzula pilosa</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	7	I
<i>Rhamno-Prunetea</i>																	

<i>Crataegus sp.</i>	B	+	+2	+	1.2	+2	+	+	r	-	+	+	+	-	+	86	V
<i>Rosa arvensis</i>	C	+	+	-	+2	+2	r	r	-	-	+	+	r	-	r	71	IV
<i>Ligustrum vulgare</i>	B	-	r	+	-	-	r	r	+2	+2	+2	-	+	+	+2	71	IV
<i>Clematis vitalba</i>	C	r	+	-	-	-	-	r	r	r	r	-	r	r	+	57	III
<i>Rhamnus cathartica</i>	B	-	+2	r	-	-	-	+	r	-	-	-	+	+	+	43	III
<i>Viburnum lantana</i>	B	-	-	-	-	2.2	1.2	-	-	+2	-	-	-	+	1.2	43	III
<i>Cornus sanguinea</i>	B	-	r	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	36	II
<i>Berberis vulgaris</i>	B	-	-	-	-	+	r	-	-	r	-	-	-	-	-	21	II
<i>Juniperus communis</i>	B	-	-	-	-	-	-	-	-	r	+2	r	-	-	-	21	II
<i>Trifolio-Geranietea</i>																	
<i>Vincetoxycum hirundinaria ssp. hirundin.</i>	C	+2	+	+	-	-	-	+	r	r	-	+	-	r	+	64	IV
<i>Iris graminea</i>	C	+2	+2	+2	+2	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	64	IV
<i>Fragaria moschata</i>	C	r	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	50	III
<i>Cruciata glabra</i>	C	+	+2	r	+2	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	36	II
<i>Peucedanum cervaria</i>	C	+	1.2	+2	-	-	r	-	-	-	-	r	-	-	-	36	II
<i>Clinopodium vulgare</i>	C	-	+	-	-	-	+2	+2	r	-	-	-	-	-	-	36	II
<i>Silene nutans ssp. nutans</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+2	-	36	II
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	C	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	r	r	36	II
<i>Dianthus barbatus ssp. barbatus</i>	C	-	+	r	-	-	-	+	-	r	-	-	+	-	-	36	II
<i>Achillea distans</i>	C	-	+	r	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	29	II
<i>Origanum vulgare</i>	C	-	+2	+	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	21	II
<i>Anthericum ramosum</i>	C	-	+	-	-	r	-	-	+	-	-	-	-	-	-	21	II
<i>Trifolium rubens</i>	C	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	14	I
<i>Viola hirta</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	14	I
<i>Lathyrus sylvestris</i>	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	14	I
<i>Polygonatum odoratum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	+	14	I
<i>Laserpitium siler</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	7	I
<i>Trifolium medium</i>	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Geranium sanguineum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	7	I
<i>Inula conyza</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Vicia cassubica</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	7	I
<i>Festuco-Brometea</i>																	
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	C	-	+	r	r	-	r	-	r	+	-	+	-	-	-	50	III
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	C	+	r	-	-	-	-	-	+	-	+	-	r	+	r	50	III
<i>Galium lucidum</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	29	II
<i>Euphorbia cyparissias</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	r	+2	21	II
<i>Lychnis viscaria</i>	C	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	14	I
<i>Brachypodium pinnatum</i>	C	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	I
<i>Centaurea jacea</i>	C	-	+	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	I
<i>Betonica officinalis</i>	C	-	-	+	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	14	I
<i>Carex montana</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-	-	-	7	I
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																	
<i>Veonica chamaedrys</i>	C	-	+	r	+2	-	-	-	-	-	-	-	r	+	+	43	III
<i>Ajuga genevensis</i>	C	-	-	-	-	r	-	-	-	+	r	-	-	-	-	21	II
<i>Valeriana officinalis</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	14	I
<i>Vicia sepium</i>	C	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	r	-	14	I
<i>Galium mollugo</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	7	I
<i>Campanula patula</i>	C	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Leucanthemum praecox</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Spremljevalci (Other species)</i>																	
<i>Serratula tinctoria</i>	C	+	1.1	+2	+	-	+	r	r	+	-	1.2	r	r	r	86	V
<i>Polypodium vulgare</i>	C	-	-	-	-	-	r	-	r	-	-	-	-	+	+	29	II
<i>Asplenium trichomanes</i>	C	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	r	r	+	29	II
<i>Rubus hirtus</i>	C	+2	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	14	I
<i>Thephroseris longifolia</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	14	I
<i>Myosotis arvensis</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	r	14	I
<i>Fragaria vesca</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Galeopsis pubescens</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	7	I
<i>Chamaespertium sagittale</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	7	I
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	7	I
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	7	I
<i>Festuca ovina</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	7	I
<i>Carex muricata</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	7	I
<i>Silene nemoralis</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	7	I

Preglednica 3: *Asplenio adiantum-nigri-Quercetum petraeae* Košir ex Cimperšek ass. nov.

Štev. popisa (<i>Number of relevé</i>)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Pr.	St.
Nadmorska višina (<i>Altitude</i>) m	560	370	400	390	290	280	400	590	520	460	500	500	270		
Nebesna lega (<i>Aspect</i>)	J	Z	J	JV	J	J	JV	J	J	J	JV	J	J		
Naklon (<i>Slope</i>) - stopinje/degree	40	40	40	36	35	35	35	35	32	33	30	45	36		
Vrsta kamnine (<i>Parent material</i>)	MP	MP	MP	MP	AT	R	D	D	D	D	D	R	P		
Zaistrstost (<i>Cover</i>)	D %	75	75	75	80	70	70	65	65	75	70	75	60	65	
G %	10	35	35	10	30	45	20	35	15	30	35	15	75		
Z %	70	40	50	75	40	35	65	80	95	75	90	25	35		
M %	5	20	10	0	5	20	15	10	0	2	5	0	5		
Kamnitost (<i>Stoniness</i>) %	10	0	0	10	10	5	0	0	0	0	0	30	0		
Povpr. prem. (<i>Aver. diameter</i>) cm	23	32	26	27	26	15	28	16	25	30	24	14	16		
Zgornja višina (<i>Upper height</i>) m	15	20	17	16	17	14	18	13	16	15	13	8	9		
Velikost ploskve (<i>Relevé area</i>) m ²	600	600	550	650	550	450	650	650	500	750	700	400	550		
Število rastlinskih vrst (<i>Number of species</i>)	63	56	54	46	43	39	54	66	43	47	43	34	34		
MP - maceljiski peščenjak, AT - andezitni tuf, R - roženec, D - diabaz, P - pesek															
Značilnice (<i>Character species</i>)															
<i>Hieracium praealtum</i>	C	+	-	+	+2	-	-	+2	+	+	+	+	-	+	69 IV
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	C	-	-	-	+2	+	+	+	+2	+2	r	-	+	-	62 IV
<i>Festuca pallens</i>	C	+2	+	+2	+2	-	-	+2	+2	-	-	+2	1.2	-	62 IV
Razlikovalne (<i>Differnt. species</i>)															
VP <i>Luzula luzuloides</i>	C	+	1.2	1.2	+	+2	+2	+2	+2	+2	1.2	1.2	+	1.2	100 V
QR <i>Genista tinctoria</i>	C	+	r	+	+	+2	-	+	+	r	r	+	r	+	92 V
<i>Deschampsia flexuosa</i>	C	-	1.2	+	+2	+	+2	+	+	-	+	-	+	+	77 IV
QR <i>Calluna vulgaris</i>	C	+2	+	2.2	1.2	1.2	+2	r	+	-	-	-	+	2.3	77 IV
QR <i>Genista germanica</i>	C	-	r	+	-	+	-	1.2	+	-	-	+	-	+	53 III
<i>Quercetalia robori-petraeae</i>															
<i>Melampyrum pratense</i>	C	+2	+	+2	+	-	-	+2	+2	+	-	2.2	-	+	69 IV
<i>Hieracium sabaudum</i>	C	r	+	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	62 IV
<i>Castanea sativa</i>	B	+	r	+	-	-	+2	-	-	-	-	+	-	+	46 III
<i>Hieracium laevigatum</i>	C	-	+	+	-	+	r	-	-	-	+	-	-	-	38 II
<i>Pteridium aquilinum</i>	C	+2	+	1.2	r	-	-	-	-	-	-	-	+2	38 II	
<i>Hieracium racemosum</i>	C	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	38 II	
<i>Lembotropis nigricans</i>	C	1.2	-	-	-	r	-	r	-	-	-	-	1.3	31 II	
<i>Hieracium vulgatum</i>	C	-	-	+	-	+2	-	r	-	-	+	-	-	31 II	
<i>Frangula alnus</i>	B	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15 I	
<i>Genista pilosa</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	8 I	
<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>															
<i>Campanula persicifolia</i>	C	+	r	r	+	+	+2	+	r	+	+	+2	r	+	100 V
<i>Fraxinus ornus</i>	A	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	+2	-	-	15 I
	B	1.2	r	1.2	2.2	+2	1.2	1.1	1.2	2.2	2.2	+	1.2	+	100 V
<i>Lathyrus niger</i>	C	+	r	+	+2	+2	+2	+2	+2	+	1.2	+	-	+2	92 V
<i>Quercus cerris</i>	A	4.5	+2	+2	+2	2.2	1.2	+	1.1	-	+	-	+	-	85 V
<i>Sorbus torminalis</i>	A	-	r	-	-	-	-	+	-	+	-	r	-	-	24 II
	B	+	+	+	+2	+	r	r	+	+	+	+	r	-	85 V
<i>Hypericum montanum</i>	C	r	+	+	r	-	-	-	r	-	+	r	r	-	62 III
<i>Carex flacca</i>	C	+	-	+	-	-	-	r	+	+	-	+	-	-	46 III
<i>Convallaria majalis</i>	C	r	+	r	-	-	-	+	-	-	-	+2	-	-	38 II
<i>Calamintha sylvatica</i>	C	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	38 II
<i>Sorbus aria</i>	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	+	-	15 I
<i>Melittis melissophyllum</i>	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	8 I
<i>Tamus communis</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8 I
<i>Quercus pubescens</i>	A	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8 I
<i>Sorbus domestica</i>	B	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	8 I
<i>Limodorum abortivum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	8 I
<i>Aremonio-Fagion</i>															
<i>Knautia drymeia ssp. drymeia</i>	C	+	-	+	r	-	-	r	-	-	-	-	+	+	46 III
<i>Vicia oroboides</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8 I
<i>Fagetalia sylvaticae</i>															
<i>Galium sylvaticum</i>	C	+	+	+	+2	+2	r	1.2	2.2	1.2	+2	2.2	+	+	100 V
<i>Fagus sylvatica</i>	A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	r	24 II
	B	+2	-	-	+	1.1	-	-	r	-	r	+	-	-	46 III

<i>Prunus avium</i>	B	r	-	-	-	+	r	-	r	r	r	-	-	-	46	III
<i>Salvia glutinosa</i>	C	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+2	+	-	-	38	II
<i>Campanula trachelium</i>	C	r	-	-	-	+	-	-	r	-	-	-	-	-	24	II
<i>Euphorbia dulcis</i>	C	r	-	+	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	24	II
<i>Mycelis muralis</i>	C	-	-	-	-	+	-	-	r	-	r	-	-	-	24	II
<i>Poa nemoralis</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	r	-	-	r	24	II
<i>Cardamine bulbifera</i>	C	r	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	II
<i>Tilia cordata</i>	B	+2	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-	15	I
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	C	-	1.2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	I
<i>Carpinus betulus</i>	A	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	I
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	8	I
<i>Lilium martagon</i>	C	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	I
<i>Cardamine impatiens</i>	C	-	-	-	-	-	-	+2	+	-	-	-	-	-	15	I
<i>Euonymus latifolia</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Geranium robertianum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	8	I
<i>Tilia platyphyllos</i>	B	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Bromopsis ramosa ssp. benekenii</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Lathyrus vernus</i>	C	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Prenanthes purpurea</i>	C	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Acer pseudoplatanus</i>	A	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
Quercu-Fagetea																
<i>Quercus petraea</i>	A	1.1	3.4	4.5	4.4	4.4	2.2	3.4	3.3	3.4	3.4	4.4	2.3	3.3	100	V
	B	+	+	+2	+	-	-	+2	+	-	1.2	+2	r	1.2	77	IV
<i>Hedera helix</i>	C	r	-	+	+	1.2	+2	+	+	-	r	+	-	-	69	IV
<i>Festuca heterophylla</i>	C	r	-	-	+2	1.2	r	2.3	+2	2.2	+2	2.2	-	-	69	IV
<i>Platanthera bifolia</i>	C	+	r	r	-	-	-	-	-	+	-	+	-	r	46	III
<i>Cephalanthera longifolia</i>	C	-	-	-	-	r	-	+	+	-	r	-	r	-	38	II
<i>Dactylis polygama</i>	C	-	+	-	+	+	-	-	+	1.2	-	-	-	-	38	II
<i>Primula vulgaris</i>	C	-	+	+	r	-	-	-	-	-	r	-	-	-	31	II
<i>Pyrus pyraister</i>	B	+	-	-	-	-	+	-	r	-	-	-	-	-	24	II
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	24	II
<i>Glechoma hederacea</i>	C	-	-	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	-	15	I
<i>Acer campestre</i>	A	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	8	I
	B	r	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	24	I
<i>Viola riviniana</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	8	I
<i>Corylus avellana</i>	B	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
Erico-Pinetea																
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	C	+	-	+	+	1.2	+2	1.2	2.2	r	+	+	+	+2	93	V
<i>Erica carnea</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	-	8	I
<i>Amelanchier ovalis</i>	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	8	I
<i>Peucedanum austriacum</i>	C	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
Vaccinio-Piceetea																
<i>Hieracium murorum</i>	C	+	+	+2	+	+2	+2	+2	+	r	+	+	+	+	100	V
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	C	+2	+	+2	-	+2	-	2.2	-	-	+	-	+	r	61	IV
<i>Vaccinium myrtillus</i>	C	+	1.1	+2	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+2	46	III
<i>Solidago virgaurea</i>	C	-	+	+	-	r	r	r	-	-	-	-	-	-	38	III
<i>Luzula pilosa</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	+	+	-	-	24	I
<i>Aposeris foetida</i>	C	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
Rhamno-Prunetea																
<i>Ligustrum vulgare</i>	B	-	+	-	-	+	+2	-	r	-	-	-	-	-	31	II
<i>Rosa arvensis</i>	B	-	-	+	-	-	-	+	r	1.2	+	-	-	-	38	II
<i>Ligustrum vulgare</i>	B	-	+	-	-	+	+2	-	r	-	-	-	-	-	31	II
<i>Clematis vitalba</i>	C	-	-	-	r	-	+	-	r	-	r	-	-	-	31	II
<i>Cornus sanguinea</i>	B	-	r	-	-	-	+	-	+	r	-	-	-	-	31	II
<i>Juniperus communis</i>	B	-	-	-	r	-	-	-	-	-	+	-	-	+	24	II
<i>Crataegus sp.</i>	B	+	-	-	-	-	r	-	+	-	-	-	-	-	24	II
<i>Rosa canina</i>	B	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	r	-	-	15	I
<i>Rhamnus cathartica</i>	B	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Crataegus monogyna</i>	B	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	8	I
Trifolio-Geranietea																
<i>Silene nutans ssp. nutans</i>	C	+	-	+	+2	+	-	1.2	1.2	+2	+2	+2	+	+2	85	V
<i>Cruciata glabra</i>	C	+	-	-	-	-	r	-	+	+2	r	1.2	-	+	54	III
<i>Digitalis grandiflora</i>	C	-	-	-	+	r	-	+	1.1	-	+2	-	+2	-	46	III
<i>Inula conyzia</i>	C	-	+	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	r	31	II

<i>Clinopodium vulgare</i>	C	-	-	-	-	r	r	-	-	+	+	-	-	-	31	II
<i>Geranium sanguineum</i>	C	-	-	-	-	-	-	+2	r	+	-	-	-	-	24	I
<i>Anthericum ramosum</i>	C	-	+	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	-	24	II
<i>Fragaria moschata</i>	C	r	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	24	II
<i>Lathyrus sylvestris</i>	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+2	15	I
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	C	-	-	r	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	15	I
<i>Trifolium medium</i>	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	15	I
<i>Vincetoxycum hirundinaria</i> ssp. <i>hirundinaria</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	15	I
<i>Trifolium rubens</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	15	I
<i>Peucedanum cervaria</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	15	I
<i>Coronilla varia</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+3	-	-	-	-	8	I
<i>Vicia cassubica</i>	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Viola hirta</i>	C	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Origanum vulgare</i>	C	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
Festuco-Brometea																
<i>Lychnis viscaria</i>	C	+	+2	+	r	-	-	1.2	+2	-	+2	+	+2	-	69	IV
<i>Brachypodium pinnatum</i>	C	-	-	-	+2	-	-	-	+	2.2	+	+	-	+	41	III
<i>Polygala vulgaris</i>	C	+2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	24	II
<i>Teucrium chamaedrys</i>	C	r	-	-	-	-	-	-	+	-	+2	-	-	-	24	II
<i>Euphorbia cyparissias</i>	C	-	-	-	+	-	r	-	-	+	-	-	-	-	24	I
<i>Fragaria viridis</i>	C	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	15	I
<i>Hieracium cymosum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	8	I
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	C	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
Molinio-Arrhenatheretea																
<i>Veronica chamaedrys</i>	C	r	-	r	+	-	-	1.1	1.2	+	+2	+2	+	-	69	IV
<i>Campanula patula</i>	C	+2	+	+	+	-	-	2.2	1.2	+	-	+2	-	-	62	IV
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	C	r	r	+	+	+	-	-	r	-	-	r	-	-	46	III
<i>Achillea millefolium</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	15	I
<i>Trifolium pratense</i>	C	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Galium album</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	8	I
Aspleneteta trichomanis																
<i>Polypodium vulgare</i>	C	+2	+	+	+2	-	-	r	-	-	-	+	+	+	62	IV
<i>Asplenium trichomanes</i>	C	-	-	-	+	-	-	-	+2	-	-	-	+	-	24	II
<i>Asplenium septentrionale</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	8	I
Spremljevalci (Other species)																
<i>Serratula tinctoria</i>	C	+2	-	+2	+	+	-	r	+2	+	-	+	-	+	69	IV
<i>Dianthus barbatus</i> ssp. <i>barbatus</i>	C	r	+	+	-	r	-	-	+	-	-	-	-	-	38	II
<i>Galeopsis pubescens</i>	C	-	-	-	-	+	-	+	r	-	-	-	-	r	38	II
<i>Molinia caerulea</i> ssp. <i>arundinacea</i>	C	-	+2	1.2	-	-	-	+	r	-	-	-	-	-	31	II
<i>Galeopsis pubescens</i>	C	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	r	31	II
<i>Erigeron annuus</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	r	r	r	-	+	-	31	II
<i>Rubus hirtus</i>	C	-	-	-	-	-	-	+2	r	+	-	-	-	-	24	II
<i>Sedum maximum</i>	C	-	-	-	+	-	-	-	-	r	-	-	r	-	24	II
<i>Sisymbrium altissimum</i>	C	-	-	-	-	-	-	+2	r	-	-	-	-	-	15	I
<i>Carex pilulifera</i>	C	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Impatiens parviflora</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	8	I
<i>Fragaria vesca</i>	C	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	8	I
Mahovi in lišaji (Mosses and lichens)																
<i>Polytrichum juniperinum</i>	C	+2	2.2	+2	+2	-	1.2	2.2	+2	-	+2	1.2	-	+2	77	IV
<i>Leucobryum glaucum</i>	C	+3	+2	+2	-	-	1.2	+2	+2	-	-	-	-	+	46	III
<i>Cladonia</i> sp.	C	-	1.3	+2	-	-	2.2	1.2	+2	-	-	-	+	-	46	III
<i>Hypnum cupressiformae</i>	C	-	+2	-	-	-	+2	+2	-	-	-	+2	-	+2	38	II
<i>Dicranella heteromalla</i>	C	-	-	-	-	-	1.2	-	+2	-	-	-	-	-	15	I
<i>Polytrichum formosum</i>	C	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	8	I

in zaselek Drensko rebro ter Drenski grad (nem. Hartenstein) na Pilštanju, sicer pa je v Sloveniji več kot 20 krajevnih imen, ki imajo koren v drenu (Dren, Drenovec, Drenov Grič, Drnulca ipd.).

Današnje stanje vegetacije je rezultat preteklega dogajanja. Ekstenzivno gospodarjenje s kratkimi proizvodnimi dobami je ohranjalo in pospeševalo razvoj svetloлюбnih vrst, njihova nadaljnja usoda pa bo odvisna od pomoči gozdarjev. Pred našimi očmi izginja tisto kar je majhno, skromno in pristno. Ohranitev konkurenčno šibkih drevesnih vrst, vzdrževanje prosojne zarasti, varstvo in vzgoja skorša, drobnice, lesnike, rumenega dreva in breka, tako v gozdu kot izven njega, je kulturno-zgodovinska zadolžitev gozdarstva. Zaradi užitnih plodov, zdravilnosti in grozečih podnebnih spremembah, so drevesa prihodnosti.

Najbolj ohranjene kserotermofilne gradnove gozdove bi morali zavarovati kot relikte in v njih ohranjati ter pospeševati razvoj manjšinskih drevesnih vrst. Divje sadno drevje sodi med izumirajoče drevesne vrste, zato bi moralo vzbuditi zanimanje tudi med naravovarstveniki in krajinarji. Žal se večina ne zaveda pomena redkih biotopov, ohranitve izumirajočih sadnih drevesnih vrst, z njimi povezane genetske enkratnosti in nekdanjih, že skoraj pozabljenih, ljudskih rab, kakor tudi ne njihovih poživljajočih estetskih vrednot. V naravovarstveno bolj osveščenih okoljih so take redkosti že davno raziskali in kartirali, marsikje jih že desetletja pospešujejo, genetsko selekcionirajo, snujejo semenske plantaže in drevesnice, razmnožujejo ter sadijo v sestojih, pa tudi na njegovih zunanjih in notranjih robovih ter izven gozdov (aleje in parki). V toplih in sušnih legah so primerni tudi za zasaditev opuščenih kmetijskih zemljišč.

4 POVZETEK

V zgornjem Posotelju in na Kozjanskem so se na mnogih mestih ohranili gradnovi in cerovi gozdovi. Večinoma so malopovršinsko razkropljeni, vendar zavzemajo samo v Posotelju in na Kozjanskem okoli 250 ha. Ohranili so se na zelo strmih pobočjih in pretežno na trših hribinah, ki počasneje preperevajo ter se bolj trdovratno upirajo zobu časa. V takih razmerah se redno soočamo tudi s skrajnostnimi ekološkimi razmerami, med katerimi izstopata poletna vročina in občasna sušnost.

Najmočnejši ekološki vplivni dejavnik je geolito-loška podlaga, ki odločilno zaznamuje vegetacijo. S pomočjo ekoloških, florističnih in numeričnih pri-

merjav smo toploljubne gradnove gozdove uvrstili v dve asociaciji:

- gradnove gozdove s črnim grahorjem *Lathyrus nigri-Quercetum petraeae* Horvat 1958 na bazičnih tleh in
- nevtralne ali blago zakisane gradnove gozdove s črnim sršajem *Asplenio adiantum-nigri-Quercetum petraeae* Košir ex Cimperšek ass. nov.

V prvi združbi izstopajo submediteranske vrste reda *Quercetalia pubescenti-petraeae* in zveze *Quercion pubescenti-petraeae*, v združbi črnega sršaja z gradnom pa prevladujejo kisloljubne rastline reda *Quercetalia robori-petraeae* in razreda *Vaccinio-Piceetea*, zato smo asociacijo uvrstili v red *Quercetalia robori-petraeae* Tx (1931) 1937, zvezo *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 1932 in podzvezo *Genisto germanicae-Quercion petraeae* (R. et Z. Neuh 1967) Oberdorfer 1992.

Zaradi skromne rodovitnosti tal sta združbi gospodarsko malo pomembni, toda zaradi majhnosti, razkropljenosti, zaminivih rastlinskih vrst ter ekosistemske stabilnosti pri preprečevanju erozije, jih moramo varovati kot redke ostanke iz začetkov postglaciala. Njihova ohranitev je strokovna in kulturna obveza slovenskega gozdarstva, ki bi moralo vzpostaviti varovalen odnos do vseh redkih biotopov in oblikovati okolja za povečanje deleža izumirajočih sadnih drevesnih vrst (brek, skorš, lesnika, drobnica, rumeni dren idr.), tako kot to že desetletja uresničujejo gozdarsko razvitejša okolja. Zaradi plodov, njihove zdravilnosti, okrasja, kakovostnega lesa ter prilagojenosti na bolj sušne podnebne spremembe, so te drevesne vrste in njihove združbe še posebno dragocene za prihodnost.

5 SUMMARY

In the upper part of the Posotelje region in Kozjansko, sessile oak and Turkey oak forests have been preserved in several locations. They mostly cover small areas and are scattered; nevertheless they cover an area as large as 250 ha in the regions of Posotelje and Kozjansko alone. These forests have been preserved on very steep slopes and mostly on hills with harder bedrock which weathers more slowly and resists time well. In such circumstances, we often come across extreme ecological conditions, especially summer heat and occasional drought.

The strongest ecological factor which decisively marks the vegetation is the geo-lithologic bedrock. By using ecological, floristic and numerical comparisons the thermophilic sessile oak forests have

been classified into two associations:

- sessile oak forest with black pea *Lathyro nigri-Quercetum petraeae* Horvat 1958, on alkaline soil, and
- sessile oak forest with black spleenwort *Asplenio adianti-nigri-Quercetum petraeae* Košir ex Cimperšek ass. nov. on neutral or mildly acidic soil.

In the first community the most notable are sub-Mediterranean species of the order *Quercetalia pubescenti-petraeae* and of the alliance *Quercion pubescenti-petraeae*. In the community of sessile oak forest with black spleenwort, acidophilic plants of the order *Quercetalia robori-petraeae* and of the class *Vaccinio-Piceetea* prevail, therefore the association has been classified into the order *Quercetalia robori-petraeae* Tx (1931) 1937, within the alliance *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 1932 and the suballiance *Genisto germanicae-Quercion petraeae* (R. et Z. Neuh 1967) Oberdorfer 1992.

Because of the low fertility of the soil, the economic importance of the aforementioned two communities is small, but due to their small size, scattered locations, interesting plant species and the fact that they contribute to erosion prevention (if ecosystem stability is maintained), they should be protected as rare remains from the beginning of the postglacial era. Their preservation is a professional and cultural obligation of Slovenian forestry, which should adopt a protective attitude towards all rare biotopes and create environments for increasing the share of fruit tree species which are dying out (wild service tree, true service tree, crab apple, wild pear, Cornelian cherry dogwood, etc.), as has been done for decades in countries with better developed forestry. Because of their fruits, medicinal properties, beauty, high quality wood and adaptation to dry climatic conditions, these tree species and their communities are especially valuable for the future.

6 VIRI IN LITERATURA

- ANIČIČ, B., 1984. Geološka zgradba ozemlja občine Šmarje pri Jelšah. (zbornik) Med Bočem in Bohorjem. Šmarje in Šentjur: 46-55
- BAH, M., 2001. Skorš (*Sorbus domestica*) in brek (*S. torminalis*) v osrčju Kozjanskega. (višješolska dipl. naloga). Ljubljana, 53 s.
- BARIČEVIČ, D./ VUKELIČ, J./ PERNAR, N./ BAKŠIČ, D./ ŠANGO, M., 2006/a. Association *Lathyro-Quercetum petraeae* I. Horvat (1938) 1958 in the Požega hill area and its comparison with other distribution areas in Croatia. Periodicum Biologorum Vol. 108, No. 6: 683-692.
- BARIČEVIČ, D./ VUKELIČ, J., 2006/b. Flora of the order *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. (1931) 1932 in the forest vegetation of the Požega hill area (NE Croatia). Acta Bot. Croat. 65 (1):67-81.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. Wien - New York, 865 s.
- CEGNAR, T., 1997. Bioklima Rogaške Slatine. Hidrometeorološki zavod, Ljubljana, s. 48.
- CIGLENEČKI S., 1992: Pólis Norikón, poznoantične višinske utrdbe med Celjem in Brežicami. Podsreda, 89 s.
- CIMPERŠEK, M., 1999. Oglarji in apnarji na Boču. Celje, 37 s.
- DAKSKOBLER, I., 1994. Asociacija Seslerio autumnalis-Fagetum v severozahodnem delu ilirske florne province (disertacija). Biotehniška fakulteta, Ljubljana.
- DU HAMEL DU MONCEAU, 1762/63. Abhandlung von Bäumen, Stauden und Sträuchen (3. del), Nürnberg.
- ELLENBERG, H. / WEBER H., E., / DÜLL R. / WIRTH V. / WERNER W. / PAULISSEN, D., 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica XVIII. Göttingen, 258 s.
- GAMS, I., 1984. Nekaj naravovarstvenih značilnosti. (zbornik) Med Bočem in Bohorjem. Šmarje in Šentjur: 35-45.
- GANZENMÜLLER, W. 1937: Hüttengeheimnisse der italienischen Glasmacher des Mittelalters. Die Glashütte, Nr. 15: 247-250
- HAWKES, J., 1967. Zgodovina človeštva. Prazgodovina I/1. Ljubljana, 351 s.
- HORVAT, I., 1938. Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj. Glasnik za šumske pokuse (6): 127-279. Zagreb.
- HORVAT, I., 1958. Laubwerfende Eichenzonen Südosteuropas in pflanzensoziologischer, klimatischer und bodenkundlicher Betrachtung. Angew. Pflanzensoziologie (15): 50-62 Horvat, I., 1959. Sistematski odnosi termofilnih hrastovih i borovih šuma jugoistočne Evrope. Biološki glasnik (12): 1-40
- HORVAT, I./GLAVAČ, V./ ELLENBERG, H., 1974. Vegetation Südosteuropas. Stuttgart, s. 768.
- HRUŠKA-DELL'UOMO, K., 1975. Asociacija Festuco-Quercetum petraeae (Jank. 1968 nom. nud.) na Moslovačkoj gori u Hrvatskoj. Acta Bot. Croat. 34: 91-102
- JANKOVIĆ, M., M. / MIŠIĆ, V., 1980. Šumska vegetacija i fitocenoze Fruške gore. Novi Sad, 191 s.
- KAUSCH-BLECKEN, W., 1992. Die Elsbeere. Göttingen, 263 s.

- KAUSCH-BLECKEN, W., 2000. Der Speierling. Göttingen, 184 s.
- KELLER, W. / WOHLGEMUTH T. / KUHN N. / SCHÜTZ M. / WILDI O., 1998. Waldgesellschaften der Schweiz auf floristischer Grundlage. Mitteilungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Band 73, Heft 2. Birmensdorf, 357 s.
- KOROŠEC P. / KOROŠEC, P., 1969. Najdbe s koliščarskih naselbin pri Igu na Ljubljanskem barju. Ljubljana, 165 s.
- KOŠIR, Ž., 1994. Ekološke in fitocenološke razmere v gorskem in hribovitem jugozahodnem obrobju Panonije. Ljubljana, 149 s.
- MAAREL, E., 1979. Transformation of cover-abundance values in pytosociology and its effects on community similarity. Vegetatio 39 (2): 97-114.
- MARINČEK, L. / ČARNI, A., 2002. Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v merilu 1: 400.000. Ljubljana, 60 s.
- MARTINČIČ, A. / WRABER, T. / JOGAN, N. / RAVNIK V. / PODOBNIK, A. / TURK B. / VREŠ, B., 1999. Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Ljubljana, 845 s.
- MUCINA, L. / GRABHERR G. / WALLNÖFER, S., 1993. Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III. Jena, Stuttgart, New York, 353 s.
- NEUHÄUSL-NOVOTNA Z. / NEUHÄUSL, R., 1964. Vegetationsverhältnisse am Südrand des Schemnitzer Gebirges. Biologické Práce, Bratislava, 76 s.
- NEUHÄUSL-NOVOTNA Z. / NEUHÄUSL, R., 1965. Beitrag zur Kenntnis der Zerreichen-Trauben-Eichenwälder des Hügellandes Pohronska Pahorkatina, Biologia: 511-524. Bratislava.
- NEUHÄUSL-NOVOTNA Z. / NEUHÄUSL, R., 1967. Syntaxonomische Revision der azidophilen Eichen- und Eichenmischwälder im westlichen Teil der Tschechoslowakei. Folia geobotanica, Vol I. (4): 289-380
- OBERDORFER, E., 1979. Pflanzensoziologische Exkursions flora. Stuttgart. s. 997.
- OBERDORFER, E., 1992. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV. 2. Auflage. Textband, 282 s. Tabellenband, Stuttgart, 580 s.
- POLDINI, L., 1988. Übersicht des Verbandes *Ostryo-Carpinion orientalis* (*Quercetalia pubescentis*) in SO Europa. Phytocoenologia 16 (1): 125-143
- RAUŠ, Đ. / MATIČ, S., 1978. Prilog poznavanju fitocenoloških i gospodarskih odnosa šuma hrasta kitnjaka na Kalniku. Spominski zbornik M. Wrabra: 299-339. Ljubljana.
- RUDSKI, I., 1949. Tipovi liščarskih šuma jugoistočnog dela Šumadije. Beograd, 67 s.
- ŠERCELJ, A. 1996. Začetki in razvoj gozdov v Sloveniji. SAZU v Ljubljani, 142 s.
- ŠKVORC, Ž., 2006. Florističke i vegetacijske značajke šuma Dilja. Sveučilište u Zagrebu. Šumarski fakultet. Disertacija.
- VUKELIĆ, J., 1990. A supplement to the research on the sessile-flowered oak and black pea phytocenosis (*Lathyro-Quercetum petraeae* Horvat (1938) 1958 in northwest Croatia. Annali Forestali (16): 23-38. Zagreb.
- VUKELIĆ, J., 1991. Šumske zajednice I staništa hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* Liebl.) u gorju sjeverozapadne Hrvatske. Glasnik šum. pokuse (27): 1-82. Zagreb.
- WEBER, H. E., J. MORAVEC & J. P. THEURILLAT. 2000. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. Journal of Vegetation Science 11: 739-768.
- WRABER, M., 1960. Fitocenološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji. Zbornik ob 150. letnici botaničnega vrta v Ljubljani: 49-94. Ljubljana.
- ZOLYOMI, B. / BARATH, Z. / FEKETE, G. / JAKUCS, P. / KARPATI, I. / KOVACS, M. / MATHE, I., 1967. Einreihung von 1400 Arten der ungarischen Flora in ökologische Gruppen nach TWR-Zahlen. Fragmenta Botanica, Tom IV (1-4): 101-144.