

Varovalni gozdovi rdečega bora (*Genisto januensis-Pinetum sylvestris*) in puhastega hrasta ter črnega gabra (*Quercus-Ostryetum carpinifoliae*) na Boču

*Protective forests of Scotch pine (*Genisto januensis-Pinetum sylvestris*) and pubescent oak and hop hornbeam (*Quercus-Ostryetum carpinifoliae*) on Boč*

Mitja CIMPERŠEK*

Izveček:

Cimpršek, M.: Varovalni gozdovi rdečega bora (*Genisto januensis-Pinetum sylvestris*) in puhastega hrasta ter črnega gabra (*Quercus-Ostryetum carpinifoliae*) na Boču. Gozdarski vestnik, 63/2005, št. 5-6. V slovenščini, z izvečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 38. Prevod v angleščino: Jana Oštir.

Strma, prisojna, apnena pobočja zahodnega dela Boča poraščajo trajno varovalni gozdovi, ki pripadajo dvema svojstvenima kserotermnima združbama: borovim gozdovom s Sadlerjevo vilovino (*Genisto januensis-Pinetum sylvestris* Tomažič 1940 var. geogr. *Sesleria sadleriana* var. geogr. nova) in grmiščem puhastega hrasta ter črnega gabra s Sadlerjevo vilovino (*Quercus-Ostryetum carpinifoliae* Horvat 1938 var. geogr. *Sesleria sadleriana* var. geogr. nova). Njihova lesnoproizvodna vrednost je majhna, toda ekološka in naravovarstvena sta neprecenljivi.

Ključne besede: varovalni gozd, fitocenologija, *Genisto-Pinetum*, *Quercus-Ostryetum*, rdeči bor, črni gaber, puhasti hrast, Boč, Slovenija.

Abstract:

Cimpršek, M.: Protective forests of Scotch pine (*Genisto januensis-Pinetum sylvestris*) and pubescent oak and hop hornbeam (*Quercus-Ostryetum carpinifoliae*) on Boč. Gozdarski vestnik, Vol. 63/2005, No. 5-6. In Slovene, with abstract and summary in English, lit. quot. 38. Translated into English by Jana Oštir.

The steep sunny limestone slopes of the western part of Boč are covered by permanent protective forests, which are characterised by two specific xerothermic communities: pine forest with *Genista januensis* (*Genisto januensis-Pinetum sylvestris* Tomažič 1940 var. geogr. *Sesleria sadleriana* var. geogr. nova) and by scrub consisting of pubescent oak and hop hornbeam with *Sesleria sadleriana* (*Quercus-Ostryetum carpinifoliae* Horvat 1938 var. geogr. *Sesleria sadleriana* var. geogr. nova). The wood production function of these forests is small, but their ecological and environmental protection functions are great.

Key words: protective forest, phytocoenology, *Genisto-Pinetum*, *Quercus-Ostryetum*, Scotch pine, hop hornbeam, pubescent oak, Boč, Slovenia

1 UVOD

Kot razvlečen greben karavanškega niza se pogorje Boča osamljeno vzpenja iz haloško-obsoteljskega gričevja do višine 980 m. Geografi so ga označili za stičišče štirih velikih evropskih makroregionalnih geografskih enot: alpskega, panonskega, dinarskega in sredozemskega (GAMS 1984). Njegovo srednjeevropsko-kontinentalno podnebje ima v prisoji izrazite mediteranske značilnosti; poletne suše, vročine in nizke zimske temperature pa kažejo tudi na stepske poteze.

Rogaška Slatina (228 m nadm. viš.) ima 1.050 mm padavin in povprečno letno temperaturo zraka 9,1 °C. Z nadmorsko višino se znižujejo temperature in povečuje količina padavin, zlasti snežnih. Za gozdne ekosisteme, ki se pojavljajo v različnih legah in nagibih, je pomembno sončno žarčenje, saj odločilno vpliva na toploto, vlago in rodovitnost rastišč. Košir (1994) je grudo Boča

* mag. M. C. univ. dipl. inž. gozd. Zlatorogova ul. 5, 3250 Rogaška Slatina

uvrstil v predpanonsko obrobje predindinarskega fitoklimatskega teritorija z izrazitim gorskim poudarkom.

Pestra hribinska sestava površja je tektonsko močno pregnetena in prelomljena ter zato nenavadno raznolika. Medtem ko je vzhodni del iz neapnenih kamnin, je zahodni del povečini iz belkastih triadnih apnencev in dolomitov. Dve tretjini Slovenije pokrivajo karbonatne kamenine, toda v severovzhodni Sloveniji se apnec bolj poredko prebije na površje; še manj je dolomita. Mineral dolomit vsebuje 54 % kalcijevega in 46 % magnezijevega karbonata. Je morska usedlina in tako kot apnec biokemična kamnina. Dolomit je trši od apneca, težje topljiv in značilno drobljiv - kruši se v skoraj pravilne romboedre. Razvoj tal je na dolomitu počasen, v srednji Evropi se letno raztopi komaj 0,005 mm debela plast kamnine (GREGORIČ 1969). Topnega ostanka je manj kot en odstotek, zato so tla plitva, bolj suha in temu ustrezno manj rodovitna. Dolomitne hribine pokrivajo razne vrste rendzin. Na apnencu, ki se hitreje raztaplja, se izoblikujejo značilna žepasta rjava gozdna tla, ki zadržijo več vlage in hraniv ter nudijo boljše pogoje uspevanju gozdov.

Boč ima najbolj razvejano paletu kserotermnih gozdov. Na apnencu in dolomitu uspevajo vse štiri kontinentalne združbe, v katerih je prisoten črni gaber. Razen v obravnavanih borovih gozdovih (*Genisto-Pinetum*) in grmiščih puhastega hrasta ter črnega gabra (*Quercu-Ostryetum*) je redno navzoč tudi v bukovih (*Ostryo-Fagetum*) ter gradnovih gozdovih (*Lathyro-Quercetum*).

Medtem ko so borovi gozdički izrazito pionirskega značaja - inicialne faze naseljevanja golih skal, imajo grmišča puhastega hrasta in črnega gabra razvitejšo sestavo. Združbi se neredko mozaično prepletata, saj so zaradi majhnih ekoloških razlik med njima znatne floristične podobnosti. Medtem ko uspevajo borovja samo na dolomitu, nahajamo kserotermna grmišča tudi na masivnem apnencu.

Po raziskavah A. Šerclja (1996) je po ledeni dobi (pred 12.000 leti) naše ozemlje prekrila arktični tundri podobna vegetacija z redkim borovci in brezami. Bori so glede tal in podnebja nezahtevni, zadovoljujejo se z malo hraniva in vlage ter prenesejo skrajnostne podnebne razmere. Že ob prvih otoplitvah so prevladali mešani hrastovi

gozdovi. V pleistocenu so se od severa proti jugu širili hladnoljubni elementi, v holocenu pa so se tod umikali v nasprotni smeri. Za njimi je pritiskalo ilirsko-dinarsko rastje, od zahoda pa še submediteranska flora. V suhem preborealu, pred 9.000 - 11.500 leti so tu šumeli gozdovi borovcev, hrastov, brez in smreke. V topli suhi borealni dobi, 8 - 7 tisoč let pred sedanjostjo sta se uveljavili bukev in jelka, ki sta ostali vse do današnjih dni vodilni drevesni vrsti. Iz večine rastišč sta izrinila primarne borove in toploljubne hrastove gozdove, ki so se lahko obdržali samo na skrajnostnih rastiščih. Ker se na suha, topla in kamnita rastišča bukev ni mogla naseliti, je verjetno ostal areal borov in grmišč puhastega hrasta, več kot devet tisoč let domala nespremenjen.

2 METODA DELA IN IZSLEDKI

Gozdove smo opisali po metodi fitocenološke šole Braun-Blanqueta (1964). Za primerjavo smo numerično proučili njihove podobnosti (ORLOCI 1978), ekološke značilnosti (ELLENBERG 1992, ZOLYOMI 1967), biološki spekter življenjskih oblik po Raunkiaeru ter flornogeografsko in sociološko strukturo (OBERDORFER 1979). Imena rastlinskih taksonov smo povzeli po Mali flori Slovenije (MARTINČIČ et al. 1999) in Registru flore Slovenije (TRPIN, VREŠ 1955). Združbe smo skartirali na površini okoli 200 ha v merilu 1 : 5.000.

V vseh kserotermnih gozdnih združbah na Boču je črni gaber (*Ostrya carpinifolia*) pomemben graditelj, ki je tudi sintaksonomsko in fitogeografsko zanimiv zato neredko odloča o njihovi členitvi in klasifikaciji. Rodu *Ostrya* pripisujejo veliko starost, saj je bil v severni hemisferi navzoč že od srede terciarja. V postglacialu je bil areal črnega gabra bistveno večji kot je danes. Čeprav je v Sloveniji splošno razširjen, se pojavlja v notranjosti večinoma samo na toplih karbonatnih rastiščih. Optimum razširjenosti ima v primorskih združbah, kjer išče mezofilnejša in bolj globoka tla ter osojne in višje lege. V notranjosti je najpogosteje na rendzinah (A-C profil), na bolj razvitih tleh (A-B-C profil) pa ni več konkurenčen bukvi. Je izrazita pionirska, naseljitvena, mediteransko-pontska vrsta, ki je razširjena daleč preko mej ilirske flore pro-

vince, saj seže celo globoko v alpske doline, kjer se navzame nekaj gorskih lastnosti.

Puhasti hrast (*Quercus pubescens*) je odlično prilagojen na tople in sušne razmere, a na skrajnostnih rastiščih na Boču ne izoblikuje pravega debela temveč ostaja bolj ali manj zakrnel grm ali skrivenčeno pritlikavo drevo. Raste počasi in le redko doživi več kot 120 let. Medtem ko se črni gaber pojavlja tudi na hladnejših, severnih legah, se puhasti hrast dosledno drži južnih in toplih leg. Za vse evropske hraste je značilno, da se križajo z drugimi vrstami hrastov, posledica tega je velika genetska raznolikost in dokajšnja nepreglednost v taksonomiji. Razni avtorji navajajo od 200 do 450 vrst hrastov, od katerih jih je 24 v Evropi. Raznolikost med populacijami, geografska osamелost in poseben zgodovinski razvoj, mu omogočajo prilagajanje in s tem preživetje.

Mali jesen (*Fraxinus ornus*) in mokovec (*Sorbus aria*) imata širšo ekološko amplitudo in čeravno preneseta več sence, se tako kot gaber zvijata v vseh smereh proti svetlobi. Na skrajnostnih dolomitnih rastiščih Boča navadno že po 50 ali 60-tih letih odmirata. Sta pionirja, ki s kopičenjem humusa in zastiranjem pomembno prispevata k varovanju in izboljšanju tal.

Ker so sestoji vrzelasti in jasasti sta v obeh združbah dobro razvita grmovna in zeliščna plast. Med grmovnimi vrstami nastopajo najpogosteje že omenjeni submediteranski listavci: črni gaber, puhasti hrast, mali jesen in mokovec. Pridružijo se jim tudi grmi in polgrmi iz razreda *Rhamno-Prunetea*, ki kot gozdni robovi obroblijo in razmejujejo gozdove od suhih travišč ter nakazujejo obilje svetlobe, inicialnost in pionirski značaj. Zaradi velikih zahtev po svetlobi so najbolj zastopani v jasastih sestojih in na skalnih golicah. Med zelišči prevladujejo bazofilne in izrazito heliofilne vrste, manjkajo pa zahtevnejše širokolistne in mezofilne "fagetalne" rastline. Tudi mahovi so redki, najdemo jih samo na skalah, v družbi alg in lišajev.

Zaradi podobnega genetskega izvora imata združbi mnogo skupnih značilnic iz razreda *Erico-Pinetea* in reda *Quercetalia pubescentis*, ki odločajo o njuni klasifikaciji. Obema fitocenozama so skupne na sušo odporne trave in šaši. Med prvimi pionirji se na kamnišču pojavi Sadlerjeva

vilovina (*Sesleria caerulea* subsp. *sadleriana*), ki je najpomembnejša graditeljica inicialnih kserotermnih združb ter lokalna značilnica. Strgar je l. 1980 seslerijo tega območja določil kot *Sesleria sadleriana*. Po Mali flori Slovenije gre za podvrsto *S. caerulea* subsp. *sadleriana* (v nadaljevanju *S. sadleriana*), ki pripada karpatskemu flornemu geoelementu (HEGI 1992). Najbolj je razširjena na Madžarskem in Slovaškem, pogosta je tudi v severozahodni Hrvaški, v Sloveniji pa jo razen na Boču najdemo tudi na Konjiški in Donački gori. *Sesleria sadleriana* ima velik indikatorski pomen za kserotermne združbe. Je svetloljuben pionir, ki raste tudi v bukovih gozdovih (*Ostryo-Fagetum*).

Posebne obravnavanih združb je dokaj številčno zastopstvo dealpinskih vrst, to je vrst, ki uspevajo tako v Alpah, kot v alpskem predgorju: *Dianthus sylvestris*, *Centaurea triumfettii*, *Acinus alpinus*, *Allium ericetorum*, *Biscutella laevigata*, *Thlaspi praecox*, *Gymnadenia odoratissima*, *Laserpitium siler*, *Daphne cneorum*, *Globularia cordifolia*, *Scabiosa lucida*, *Phyteuma orbiculare*, *Jovibarba hirta*.

Opisani gozdni združbi se ekološko, floristično in numerično znatno razlikujeta od podobnih gozdov širom Slovenije in srednje Evrope. Ker se pojavljata lokalno in površinsko omejeno, smo ju opredelili kot geografski varianti s Sadlerjevo vilovino. Njun floristični sestav je razviden iz tabel. Nomenklaturna tipa (*holotypus*) sta v obeh tabelah (1 in 2) popisa pod zaporedno številko 3.

2.1 Gozd rdečega bora in trirobe košeničice s Sadlerjevo vilovino

(*Genisto janauensis-Pinetum sylvestris* Tomažič 1940 var. geogr. *Sesleria sadleriana* var. geogr. nova)

Borove gozdove so na našem ozemlju raziskovali mnogi fitocenologi. Med prvimi je Aichinger l. 1933 na Karavankah opisal jugovzhodnoalpski gozd rdečega bora *Pinetum sylvestris ericetosum*, ki seže globoko v doline našega vzhodno-alpskega sveta. L. 1940 je Tomažič v notranjosti Slovenije raziskal gozdove rdečega in črnega bora na toplih karbonatnih tleh. Njegovo združbo *Pineto-Genistetum janauensis* (= *Genisto janauensis-Pinetum*)

Tabela 1: Genista januensis-Pinetum sylvestris Tomažič 1940

var. geogr. Sesleria sadleriana var. geogr. nova

Številka popisa (<i>Relevé number</i>)		1	2	3	Pr.	Fr.			
Nadmorska višina (<i>Altitude</i>) m		450	475	610					
Nebesna lega (<i>Aspect</i>)		S	S	SW					
Pokrovnost (<i>Cover tree layer</i>) A %		40	50	20					
(Cover shrub layer) B %		20	20	40					
(Cover herb layer) C %		80	70	90					
Kamnitost (<i>Stoniness</i>) %		20	30	10					
Povpr. premer (<i>Average diam.</i>) cm		20	15	20					
Zgornja višina (<i>Upper tree layer</i>) m		12	8	7					
Velikost ploskve (<i>Relevé area</i>) m ²		200	200	200					
Število vrst (<i>Number of species</i>)		49	27	38					
Značilne za asociacijo (<i>Char. spec. of assoc.</i>)									
EP	<i>Pinus sylvestris</i>	A	A	2.2	3.3	2.3	3	100	
EP	<i>Genista januensis</i>		C	+	-	+	2	66	
Razlikovalne (<i>Diff.</i>) za geogr. var. <i>Sesleria sadleriana</i>									
	<i>Sesleria sadleriana</i>		C	2.3	3.4	3.4	3	100	
	<i>Jovibarba hirta</i>		C	+	+	+	3	100	
FB	<i>Scorzonera austriaca</i>		C	+	-	+	2	66	
<i>Erico-Pinetea</i>									
	<i>Erica carnea</i>		C	1.2	1.3	1.2	3	100	
	<i>Amelanchier ovalis</i>		B	-	+2	+2	2	66	
	<i>Polygala chamaebuxus</i>		C	+	-	1.2	2	66	
	<i>Pinus nigra</i>		B	A	+	+	-	2	66
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>		C	+	+	-	2	66	
	<i>Buphthalmum salicifolium</i>		C	+	+	-	2	66	
	<i>Aster amellus</i>		C	-	+	+	2	66	
	<i>Daphne cneorum</i>		C	-	-	+	1	33	
	<i>Carex alba</i>		C	+	-	-	1	33	
	<i>Rhamnus saxatilis</i>		C	+	-	-	1	33	
	<i>Allium ericetorum</i>		C	-	+	-	1	33	
	<i>Leontodon incanus</i>		C	-	-	+	1	33	
	<i>Epipactis atrorubens</i>		C	-	-	r	1	33	
<i>Quercetalia pubescentis</i>									
	<i>Fraxinus ornus</i>		B	1.2	1.2	+	3	100	
	<i>Quercus pubescens</i>		B	-	1.2	+	2	66	
	<i>Ostrya carpinifolia</i>		B	+	-	1.2	2	66	
	<i>Sorbus aria</i>		B	+1	+	-	2	66	
	<i>Mercurialis ovata</i>		C	+	-	-	1	33	
	<i>Cotinus coggygria</i>		C	+	-	-	1	33	
	<i>Convallaria majalis</i>		C	r	-	-	1	33	
	<i>Melittis melissophyllum</i>		C	-	r	-	1	33	
	<i>Sorbus austriaca</i>		B	-	-	r	1	33	
<i>Quercu-Fagetea s. lat.</i>									
	<i>Platanthera bifolia</i>		C	+	-	-	1	33	
	<i>Kanudia drymeia ssp. drymeia</i>		C	+	-	-	1	33	
	<i>Neottia nidus-avis</i>		C	-	+	-	1	33	
	<i>Cephalanthera rubra</i>		C	-	r	-	1	33	
	<i>Melampyrum nemorosum</i>		C	-	r	-	1	33	

		1	2	3	Pr.	Fr.
Festuco-Brometea						
<i>Thymus serpyllum</i>	C	+1	+2	-	2	66
<i>Dorycnium germanicum</i>	C	+	-	+2	2	66
<i>Teucrium montanum</i>	C	-	+	+2	2	66
<i>Stachys recta</i>	C	+	-	+	2	66
<i>Helianthemum ovatum</i>	C	+	-	+	2	66
<i>Hieracium pilosella</i>	C	+	-	+	2	66
<i>Euphorbia cyparissias</i>	C	+	-	+	2	66
<i>Galium lucidum</i>	C	+	-	+	2	66
<i>Centaurea triumfettii</i>	C	+	-	+	2	66
<i>Fumana procumbens</i>	C	-	-	+2	1	33
<i>Linum tenuifolium</i>	C	-	-	+2	1	33
<i>Teucrium chamaedrys</i>	C	+	-	-	1	33
<i>Hypochoeris maculata</i>	C	+	-	-	1	33
<i>Inula hirta</i>	C	+	-	-	1	33
<i>Brachypodium pinnatum</i>	C	+	-	-	1	33
<i>Thlaspi praecox</i>	C	+	-	-	1	33
<i>Seseli annuum</i>	C	-	+	-	1	33
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	C	-	-	+	1	33
<i>Carex humilis</i>	C	-	-	r	1	33
Trifolio-Geranietea						
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	C	+	+2	+	3	100
<i>Anthericum ramosum</i>	C	+	+	+	3	100
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	C	+	+	+	3	100
<i>Dictamnus albus</i>	C	+	+	-	2	66
<i>Thalictrum minus</i>	C	+	+	-	2	66
<i>Geranium sanguineum</i>	C	+	+	-	2	66
<i>Laserpitium siler</i>	C	-	+1	-	1	33
<i>Veronica jacquinii</i>	C	+	-	-	1	33
<i>Polgonatum odoratum</i>	C	-	r	-	1	33
Elyno-Seslerietea						
<i>Acinos alpinus</i>	C	+2	-	+	2	66
<i>Globularia cordifolia</i>	C	+	-	+	2	66
<i>Scabiosa lucida</i> ssp. <i>lucida</i>	C	r	-	+	2	66
<i>Phyteuma orbiculare</i>	C	-	+	-	1	33
<i>Biscutella laevigata</i>	C	-	-	+	1	33
Spremljevalci (Other)						
<i>Polygala vulgaris</i> ?	C	+	+	-	2	66
<i>Juniperus communis</i>	B	+	-	+	2	66
<i>Viburnum lantana</i>	B	r	-	+	2	66
<i>Dianthus sylvestris</i>	C	r	-	+	2	66
<i>Genista</i> sp.	C	-	-	+	1	33
<i>Lotus corniculatus</i>	C	-	-	+	1	33
Mahovi						
<i>Grimmia pulvinata</i>	C	r	-	-	1	33

uvrščamo v ilirsko zvezo borovih gozdov *Erico-Fraxinion orni* Horvat 1959 nom. invers. propos. (= *Fraxino orni-Ostryion carpinifoliae* Tomažič 1940 pp). V to zvezo uvrščamo tudi sestoje črnega bora na Bovškem *Fraxino orni-Pinetum nigrae* Martin-Bosse 1967 (ROBIČ & ACCETTO 2001:15).

Oberdorfer (1992) je 97 popisov gozdov rdečega bora z vresjem v osrednjih Alpah združil pod imenom *Erico-Pinetum sylvestris* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939. Schmid je l. 1936 opisal borove gozdove pod imenom *Pinetum sylvestris subillyricum*. Bazofilne gozdove rdečega bora so na našem ozemlju raziskovali tudi Accetto, Dakskobler, Tregubov, M. Wraber, T. Wraber in Zupančič & Žagar.

Borovja se pojavljajo na Boču razkrojeno in večinoma na manjših površinah, najpogosteje spremljajo grebene v obliki ozkih in dolgih trakov ali se mozaično prepletajo z grmišči puhastega hrasta in črnega gabra. Marsikje ostaja vegetacija na začetnem stadiju naseljevanja golih dolomitnih skal, zato lahko z njo vsak trenutek znova podživljamo konec ledene dobe. Tla z (A) - C profilom so tipa litosol, t. j. kamnišče, kjer je tanka plast razkrojene hribine pokrita z nekaj cm organske snovi. Lokacije popisov so v srednjeevropskem kvadrantu 9759/2.

Borovja smo opredelili kot geografsko varianto gozda rdečega bora s trirobo košeničico *Genisto janneensis-Pinetum sylvestris* Tomažič 1940 var. geogr. *Sesleria sadleriana*. Razen Sadlerjeve vilovine smo med razlikovalne uvrstili tudi srhkodlakavi netreskovec (*Jovibarba hirta*) in avstrijski gadnjak (*Scorzonera austriaca*). Vzhodnoalpska vrsta *Jovibarba hirta* je značilnica pionirskih združb na dolomitnih grebenih in čereh (ACCETTO 2002). Vse tri razlikovalnice označujejo inicialni značaj združbe ter za pogorje Boča značilno prepletanje alpske, submediteranske in kontinentalne flore. Zaradi osamljenega in izoliranega položaja je združba ohranjena le fragmentarno in vsebuje relativno skromno število različnih vrst.

Drevesno plast gradi rdeči bor (*Pinus sylvestris*), ki je navadno do tal vejnat, razrasel v več debel in ima široko dežnikasto krošnjo. Rdeči bor je tako kot Sadlerjeva vilovina izrazit pionir. Ker uspeva tako na apnenih kot na kisljih podlagah ni najboljša značilnica. Bolj zanesljiv bi bil črni

bor, ki ima ožjo ekološko amplitudo in uspeva samo na apnencu in dolomitu, a žal, na Boču ni naraven. Pomembno pionirsko vlogo je odigral pri pogozdovanju goličav, zlasti na Krasa.

Zaradi vrzelastega sklepa krošenj je dobro razvita podstojna oziroma grmovna plast, katero zastopajo toploljubni "dolomitofilni" listavci: mali jesen, puhasti hrast, šmarna hrušica, črni gaber in mokovec. V uspešnem naseljevanju golih skal se kaže njihov pionirski značaj, vendar ostajajo kljub veliki graditeljski moči večinoma grmasto razrasli.

Zaradi prevladovanja značilnih »borovih« rastlin in znatnega deleža submediteranskih vrst uvrščamo borovja na Boču v zvezo *Erico-Fraxinion orni* Horvat 1959 nom. invers. propos. (= *Fraxino orni-Ostryion carpinifoliae* Tomažič 1940 pp), v red ksero- in bazotolerantnih borovih gozdov *Erico-Pinetalia* Horvat 1959 in v razred *Erico-Pinetea* Horvat 1959. Poldini in Vidali (1999) sta s statističnimi primerjavami ugotovila, da ima pri opredelitvi k tej zvezi odločilno vlogo navzočnost spomladanske rese (*Erica carnea*). Ker vsebujejo borovja na Boču več dealpinskih in manj submediteranskih vrst so na meji med dinarskimi in alpskimi borovimi gozdovi.

2.2. Grmiščni gozd puhastega hrasta in črnega gabra

(*Quercu-Ostryetum carpinifoliae* Horvat 1938 var. geogr. *Sesleria sadleriana* var. geogr. nova)

Kakor hitro se pod borovji nakopiči plast humusa, se naselijo osebki grmiščne gozda puhastega hrasta in črnega gabra. Rastišča niso tako skrajnostna kot pod pionirskimi borovji, zato so poletne vročine milejše. Kljub večji vlažnosti pa niso izvzete občasne suše. Gozdovi puhastega hrasta so razprostranjeni v širokem pasu od španske obale v Sredozemlju, preko Francije, Apeninov, vzhodnih in južnih Alp, Karpatov, Male Azije, vse do Krima in zahodnega Urala, toda najlepše so razviti na Balkanu. V osrednji Sloveniji je areal združbe raztrgan in kljub temu zavzema precejšnje površine vzdolž rečnih dolin Zasavja, Posavinja, v Polhograjskih dolomitih, na Šmarni gori pri Ljubljani (prim. npr. Petauer & al. 1977) in drugje.

V severozahodni Hrvaški je I. Horvat (1938) izločil kontinentalni gozd puhastega hrasta pod imenom *Quercus pubescens-Geranium sanguineum* in ga kasneje preimenoval v *Quercus-Ostryetum carpinifoliae*. Označil ga je za osiromašen reliktni gozd, ki ima številne značilnosti ilirskih kraških gozdov. Podobno združbo je v Karavankah I. 1933 opisal Aichinger in jo poimenoval *Ostrya carpinifolia-Fraxinus ornus* (= *Ostrya carpinifoliae-Fraxinetum ornii*), v kateri pa zaradi hladnejšega podnebja ni puhastega hrasta. Veliko popisov je objavljenih iz našega Submediterana in submediteransko-prédalpškega območja (Zupančič, Dakskobler in Piskernik), iz Kočevske imamo popise Accetta, iz notranjosti Slovenije pa Piskernika, vendar slednji zaradi posebne raziskovalne metode niso primerljivi.

Zaradi ekoloških, florističnih in numeričnih razlik smo našo združbo opredelili kot geografsko varianto s Sadlerjevo vilovino *Quercus-Ostryetum carpinifoliae* Horvat 1938 var. geogr. *Sesleria sadleriana*. Razen Sadlerjeve vilovine smo med razlikovalne uvrstili še jesenček (*Dictamnus albus*), ki ga ni v Horvatovi združbi, pa tudi v notranjosti Slovenije se redkeje pojavlja. Lokacije popisov na dolomitu so v srednjeevropskem kv. 9759/2, na apnencu pa v srednjeevropskem kv. 9759/3.

V združbi prevladujejo bazofilne vrste in rastline suhih rastišč, največ jih je iz reda toploljubnih hrastovih gozdov (*Quercetalia pubescentis*), suhih travnikov in razreda *Erico-Pinetea*, medtem ko je rastja iz gozdov reda *Fagetalia sylvaticae* malo. Drevesno plast zastopajo izraziti pionirji: puhaсти hrast, cer, črni gaber, mali jesen in mokovec. Slednjemu se na Boču pridružita slabo proučeni jugovzhodnoevropsko-montanski vrsti *Sorbus austriaca* in *S. mougeottii*. Puhaсти hrast je v notranjosti Slovenije najbolj navezan na obravnavano združbo. Na bolj globokih, svežih tleh lahko povsem izrine črni gaber in sam prevlada. Mali jesen se pojavlja obilno in z veliko sociabilnosti, zastopan je tako v grmovni kot v drevesni plasti. V grmovni plasti je pogosta tudi šmarna hrušica (*Amelanchier ovalis*). Na neugodne življenjske razmere so dobro prilagojeni polgrmi in nekatere zimzelene vrste (*Erica carnea*, *Teucrium montanum*, *Daphne cneorum*, *Polygala chamaebuxus*, *Jovibarba hirta*, *Globularia cordifolia*).

Zaradi vrzelaste zarasti je zeliščna plast bujna in mnogovrstna. V njej se mešajo dealpanske in mediteranske vrste, mnoge od teh so navezane samo na navedeno združbo. Vrzelaste sestoje obvladuje Sadlerjeva vilovina. Čeprav ne moremo vedno potegniti ločnice med apnenci in dolomiti, se ta najlažje prepozna na vegetaciji. Na dolomitu prevladuje Sadlerjeva vilovina (*Sesleria sadleriana*), na apnencu pa se ji pridruži pisana šašulica (*Calamagrostis varia*); kjer nastopa množično tvori svojevrstna obličja.

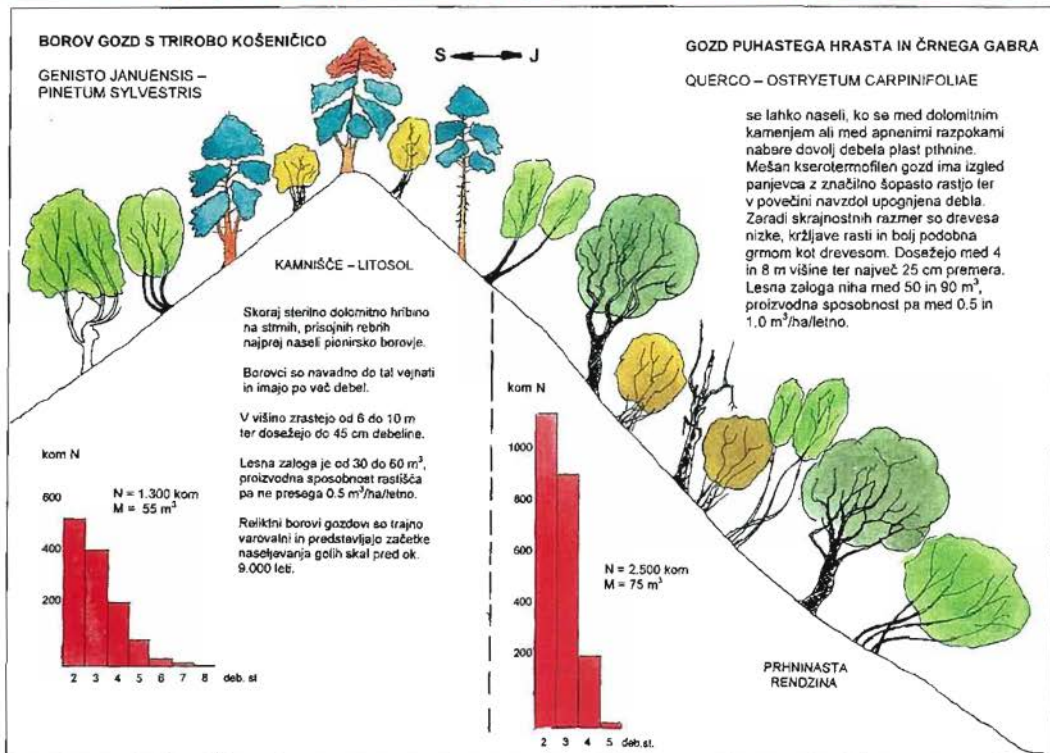
Združbo uvrščamo v zvezo *Ostrya-Carpinion orientalis* Horvat 1958, red *Quercetalia pubescentis* Klika 1933 in razred *Quercus-Fagetea* Br. Bl. et Vlieg. 1937, čeprav je v njej navzoča tudi številčna skupina značilnih „borovih“ rastlin.

Združba je nenavadno ekobiomorfnostno grmišče na prehodu v gozd, v kateri grmovna plast neopazno prehaja v drevesno. Skrajnostne rastiščne razmere ne dopuščajo razvoj debela, ki se že meter ali dva nad zemljo razveji v bujno krošnjo. Sestoji imajo značilno fiziognomsko zgradbo in morfološko strukturo ter svojevrstno dinamiko letnega razvoja. Pozno se prebudijo iz zimskega spanja in zaživijo kratko ter zelo intenzivno. Prevladujejo panjevski sestoji, saj je znano, da se črni gaber, jesen in mokovec radoživo obnavljajo iz štorov.

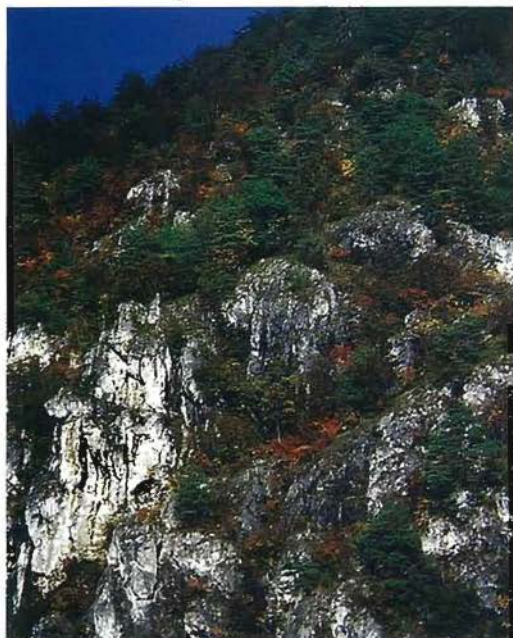
3 RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI

Kserotermni gozdovi na karbonatih so razvojno samosvoje združbe. Zaradi razdrobljenosti in majhnosti so zelo ranljive in se počasi obnavljajo. Ker nimajo medsebojnih stikov je ogrožena tudi njihova sposobnost genetskega prilagajanja na okoljske spremembe, zlasti na grozeče otopletne podnebja.

Združbe na ekstremnih rastiščih imajo omejeno število rastlinskih vrst, njihovo pestrost pa še dodatno zmanjšuje absolutna dominacija ene same vrste (*Erica carnea*, *Sesleria sadleriana*, *Carex alba*, *Calamagrostis varia*). V notranjosti kontinenta so toploljubne združbe v tesni povezavi z grmišči (*Rhamno-Prunetea*), gozdnimi robovi (*Trifolio-Geranietea*) in suhimi travišči (*Festuco-Brometea*). Zaradi velikih zahtev po svetlobi se njihovo rastje lahko ohrani samo v dokaj presvetljenih sestojih.



Slika 1: Kserotermne združbe na dolomitu se odlikujejo z ekološkimi ekstremi, redko floro in nenavadnim ekobiomorfim izgledom.



Slika 2: Drobljive dolomitne in topljive apnenčaste kamnine so izoblikovale divje in surove reliefne oblike z mozaično mnogovrstnostjo biotopov.



Slika 3: Sadlerjeva vilovina (*Sesleria sadleriana*) je graditeljica in razlikovalna vrsta kserotermnih gozdnih združb na Boču.



Slika 4: Od zgodnje pomladi do pozne jeseni razveseljujejo obiskovalce Boča preproge barvitega cvetja, med katerimi izstopa omamno dišeči volčin (*Daphne cneorum*). Z nadmorsko višino se povečujeta barvitost in lepota gorskega rastlinja.



Slika 5: Že v času Karla Velikega so morali slamnate strehe kmečkih domačij zasaditi z netreskom (*Jovibarba hirta*), da bi jih obvaroval pred udari strele.



Slika 6: Velik ljubitelj sončnih žarkov je avstrijski gadnjak (*Scorzonera austriaca*), ki je odlično prilagojen na vročino in sušo.



Slika 7: Po nasičeni aromatičnosti ozračja že od daleč zaznamo cvetenje jesenčka (*Dictamnus albus*), ki v toplih poletnih dneh z vonjavami in barvitimi cvetovi vabi svoje oprasovalce.

Tabela 2: *Quercus-Ostryetum carpinifoliae* Horvat 1938var. geogr. *Sesleria sadleriana* var. geogr. nova

Številka popisa (<i>Relevé number</i>)	1	2	3	4	5	6	7	Pr.	Fr.		
Nadmorska višina (<i>Altitude</i>) m	570	600	520	350	825	730	780				
Nebesna lega (<i>Aspect</i>)	V	V	JZ	Z	J	JZ	J				
Nagib v stopnjah (<i>Slope in degrees</i>)	35	30	35	40	40	50	25				
Pokrovnost (<i>Cover tree layer</i>)	A %	0	5	10	0	5	10	5			
(<i>Cover shrub layer</i>)	B %	80	80	75	85	80	80	70			
(<i>Cover herb layer</i>)	C %	45	65	55	45	55	55	80			
Kamnitost (<i>Stoniness</i>) %		60	45	35	40	20	50	25			
Vrsta kamnine (<i>Parent material</i>)		DOLOMIT			APNENEC						
Povprečni premer (<i>Average diameter</i>) cm		7	7	10	8	8	10	8			
Zgornja višina (<i>Upper tree layer</i>) m		5	6	8	7	6	6	7			
Velikost ploskve (<i>Relevé area</i>) m ²		200	200	250	200	200	200	200			
Število vrst (<i>Number of species</i>)		32	30	33	23	30	35	15			
Značilne in asocijacijske (Char. spec. of ass.)											
GQ	<i>Quercus pubescens</i>	A	2.2	1.2	2.2	+2	+	2.2	1.2	7	100
QP	<i>Fraxinus ornus</i>	A	1.1	2.3	2.3	+2	1.2	1.1	1.2	7	100
	<i>Fraxinus ornus</i>	B	+	-	+	-	+	+	-		
QP	<i>Sorbus aria</i>	A	1.1	+2	+	+	+2	+2	1.2	7	100
QP	<i>Ostrya carpinifolia</i>	A	+	+	+	4.5	1.2	2.2	+	7	100

Razlikovalne za geogr. var. *Sesleria sadleriana* (*Diff. spec. sff var. seogr.*)

	<i>Sesleria sadleriana</i>	C	2.3	3.4	1.2	-	3.4	1.2	-	5	71
TG	<i>Dictamnus albus</i>	C	+	r	+	-	+	-	-	4	57

Quercetalia pubescentis

	<i>Convallaria majalis</i>	C	-	-	-	r	r	+	r	4	57
	<i>Tanacetum corymbosum</i>	C	-	-	-	-	+	+	-	2	29
	<i>Melittis melissophyllum</i>	C	-	-	-	r	-	+	-	2	29
	<i>Mercurialis ovata</i>	C	-	-	r	-	-	+	-	2	29
	<i>Cornus mas</i>	B	r	-	r	-	-	-	-	2	29
	<i>Carex flacca</i>	C	-	-	-	-	1.2	-	-	1	14
	<i>Quercus cerris</i>	B	-	-	1.1	-	-	-	-	1	14
	<i>Sorbus torminalis</i>	B	-	-	+	-	-	-	-	1	14
	<i>Lembotropis nigricans</i>	C	-	-	+	-	-	-	-	1	14
	<i>Hypericum montanum</i>	C	-	-	-	-	-	r	-	1	14
	<i>Tamus communis</i>	C	-	-	-	-	-	-	r	1	14

Quercus-Fageteta s. lat.

	<i>Dactylis polygama</i>	C	+	-	-	-	+	-	r	3	43
	<i>Knautia drymeja</i> ssp. <i>drymeia</i>	C	-	-	-	+	-	+	-	2	29
	<i>Lilium martagon</i>	C	-	-	-	+	-	+	-	2	29
	<i>Cephalanthera rubra</i>	C	r	-	r	-	-	-	-	2	29
	<i>Festuca heterophylla</i>	C	-	-	+2	-	-	-	-	1	14
	<i>Carex pilosa</i>	C	-	-	-	-	+2	-	-	1	14
	<i>Melica uniflora</i>	C	-	-	-	-	+2	-	-	1	14
	<i>Mercurialis perennis</i>	C	-	-	-	-	+	-	-	1	14
	<i>Euphorbia dulcis</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	1	14
	<i>Cruciata glabra</i>	C	-	-	-	+	-	-	-	1	14
	<i>Cyclamen purpurascens</i>	C	-	-	-	-	+	-	-	1	14

Številka popisa (<i>Relevé number</i>)		1	2	3	4	5	6	7	Pr.	Fr.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	C	-	-	-	-	+	-	-	1	14
<i>Hacquetia epipactis</i>	C	-	-	-	-	+	-	-	1	14
<i>Pyrus pyraeaster</i>	B	r	-	-	-	-	-	-	1	14
<i>Cardamine bulbifera</i>	C	-	-	-	r	-	-	-	1	14
<i>Epilobium motnanum</i>	C	-	-	-	-	-	r	-	1	14
<i>Platanthera bifolia</i>	C	-	-	-	-	-	r	-	1	14
<i>Cephalanthera longifolia</i>	C	-	-	-	-	-	r	-	1	14
<i>Campanula trachelium</i>	C	-	-	-	-	-	-	r	1	14
Rhamno-Prunetea										
<i>Rhamnus cathartica</i>	B	r	-	+	-	-	+	-	3	43
<i>Juniperus communis</i>	B	+	+	-	-	-	-	-	2	29
<i>Viburnum lantana</i>	B	+	-	r	-	-	-	-	2	29
Erico-Pinetea										
<i>Amelanchier ovalis</i>	B	1.2	1.2	2.3	-	+2	-	-	4	57
<i>Erica carnea</i>	C	+2	1.2	2.3	-	+2	-	-	4	57
<i>Calamagrostis varia</i>	C	-	-	-	+2	2.3	3.4	4.5	4	57
<i>Carex alba</i>	C	+2	-	1,2	-	-	+2	-	3	43
<i>Polygala chamaebuxus</i>	C	+2	+2	-	-	-	+	-	3	43
<i>Leontodon incanus</i>	C	-	+1	+	-	-	-	-	2	29
<i>Pinus sylvestris</i>	A	-	+	+	-	-	-	-	2	29
<i>Epipactis atrorubens</i>	C	+	-	-	-	-	-	r	2	29
<i>Daphne cneorum</i>	C	-	+2	-	-	-	-	-	1	14
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	1	14
<i>Rhamnus saxatilis</i>	C	-	-	+	-	-	-	-	1	14
Trifolio-Geranietea										
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	C	+	+2	+	+	+	+2	-	6	86
<i>Polygonatum odoratum</i>	C	+	+	+	-	+	+	-	5	71
<i>Geranium sanguineum</i>	C	+	+	-	+	-	+	r	5	71
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	C	+	+	+2	-	+	+	-	5	71
<i>Laserpitium siler</i>	C	+	-	-	1.1	+2	r	-	4	57
<i>Anthericum ramosum</i>	C	+	-	+	-	+	-	+	4	57
<i>Thalictrum minus</i>	C	+	-	-	-	-	+	-	2	29
<i>Iris graminea</i>	C	-	-	-	+	+	-	-	2	29
<i>Origanum vulgare</i>	C	-	-	-	-	-	+	+	2	29
<i>Inula hirta</i>	C	-	-	+	+2	-	-	-	2	29
<i>Laserpitium latifolium</i>	C	-	-	-	-	+2	-	-	1	14
<i>Peucedanum cervaria</i>	C	-	-	-	-	+	-	-	1	14
<i>Veronica jacquinii</i>	C	-	-	-	-	-	r	-	1	14
Festuco-Brometea										
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	C	+2	+	+	+2	-	-	+2	5	71
<i>Euphorbia cyparissias</i>	C	+	+	-	-	-	+	-	3	43
<i>Cirsium erisithales</i>	C	-	-	-	-	r	+	+	3	43
<i>Asperula cynanchica</i>	C	+	-	-	r	-	-	-	2	29
<i>Trifolium montanum</i>	C	-	+	-	-	-	r	-	2	29
<i>Teucrium chamaedrys</i>	C	-	-	-	+	-	+	-	2	29
<i>Stachys recta</i>	C	+	-	-	+	-	-	-	2	29
<i>Galium lucidum</i>	C	-	-	-	-	+	+	-	2	29
<i>Dorycnium germanicum</i>	C	-	+	-	+	-	-	-	2	29
<i>Thymus serpyllum</i>	C	-	-	+2	-	-	-	-	1	14
<i>Centaurea scabiosa</i>	C	+	-	-	-	-	-	-	1	14

Številka popisa (<i>Relevé number</i>)		1	2	3	4	5	6	7	Pr.	Fr.
<i>Helianthemum ovatum</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	1	14
<i>Scorzonera austriaca</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	1	14
<i>Thlaspi praecox</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	1	14
<i>Centaurea triumfettii</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	1	14
<i>Hypochoeris maculata</i>	C	r	-	-	-	-	-	-	1	14
Elyno-Seslerietea										
<i>Acinos alpinus</i>	C	-	+2	-	-	-	-	+	2	29
<i>Phyteuma orbiculare</i>	C	-	-	-	-	-	+	+	2	29
<i>Globularia cordifolia</i>	C	-	r	-	r	-	-	-	2	29
<i>Biscutella laevigata</i>	C	-	-	r	-	-	-	-	1	14
Spremljevalci (<i>Companion spec.</i>)										
<i>Dianthus sylvestris</i>	C	+	-	+	-	-	-	-	2	29
<i>Poa sp.</i>	C	+	-	r	-	-	-	-	2	29
<i>Lotus corniculatus</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	1	14
<i>Polygala vulgaris</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	1	14
<i>Hieracium umbellatum</i>	C	-	-	+	-	-	-	-	1	14
<i>Solidago virgaurea</i>	C	-	-	r	-	-	-	-	1	14
<i>Hieracium murorum</i>	C	-	-	-	-	-	r	-	1	14
<i>Aposeris foetida</i>	C	-	-	-	-	-	r	-	1	14

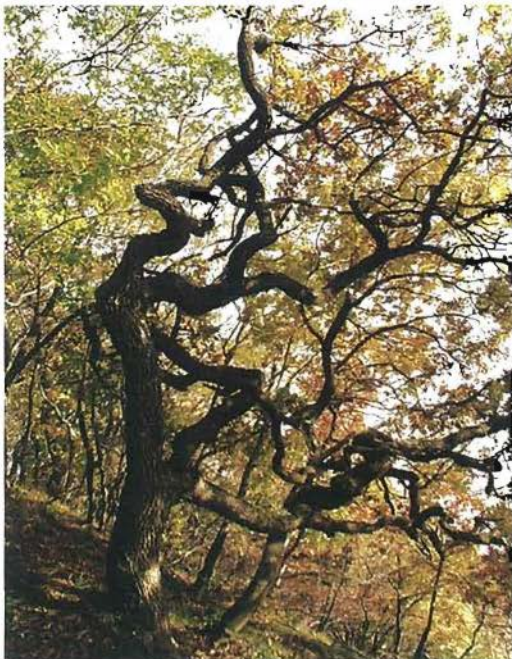
Močno sončno žarčenje spodbuja zgoden začetek fizioloških aktivnosti. Če ni snega, že novembra cvetijo šopi spomladanske rese (*Erica carnea*), od decembra do marca krasijo pobočja rumenobeli in rdeči cvetovi žanjevcev (*Polygala chamaebuxus*), vijolični cvetovi Sadlerjeve vilovine (*Sesleria sadleriana*), šmarne hrušice (*Amelanchier ovalis*), rumeni grozdi trirobe košeničice (*Genista januensis*), avstrijski gadnjak (*Scorzonera austriaca*), rani mošnjak (*Thlaspi praecox*), srčastolistna mračica (*Globularia cordifolia*) in dlakava relika (*Chamaecytisus hirsutus*). Spomladi cveti tudi omamno dišeči volčin (*Daphne cneorum*), kasneje se mu pridruži še jesenček (*Dictamnus albus*). Nato se vse do pozne jeseni izmenjuje drugo raznobarvno cvetje.

Drugače se vedejo kserotermne drevesne vrste, ki ozelenijo kasneje kot bukve, zato so ti gozdovi zgodaj spomladi še goli, medtem ko se bukovi gozdovi že v svojem značilnem svetlozelenem ogrinjalu. Toda v jeseni se gozdovi na suhih in toplih rastiščih prej obarvajo in prej odvržejo liste kot bukve, samo rumenorjavi hrastovi listi se še dolgo oklepajo vej.

Obnavnavani združbi sta genetsko povezani, naseljujeta podobna rastišča, obe sta pionirski, imata mnogo skupnih vrst in med njimi veliko



Slika 8: Pred trumami oboževalcev se posamezne velikonočnice (*Pulsatilla grandis*) - lepoticice v krznem odevalu - skrijejo kar med dolomitno skalovje.



Slika 9: Ko se jesenski gozd obarva, izstopi skrivnostna arhitektura drevesnih debel in krošenj. Po nizki, krčljavi in skrivenčeni rasti vidimo, da gre za zelo negostoljubna rastišča.



Slika 10: Ko drevesa odvržejo liste, se pokaže značilna panjasta zasnova grmiščnega gozda.



Slika 11: Še pred drugo svetovno vojno so v gozdovih sekali pretežno na golo. Na plitvih dolomitnih tleh so sadili rdeči ali črni bor. Umetno nastale sekundarne gozdove prepoznamo po borovcih, ki prevladujejo v zgornji plasti in listavcih, ki jih zastopajo med grmičevjem.



Slika 12: Oglate listne krpe puhastega hrasta kažejo, da imamo na Boču opraviti s posebnim ekotipom ali lokalno rasno različico.

reliktnih, zato je njuna klasifikacija otežena in mnogokrat neprepričljiva. Že Tomažič je v izvorniku zvezo *Orno-Ostryion* uvrstil med termofilna hrastovja (*Quercetalia pubescentis* in *Quercu-Fagetea*), s čemer je želel posebej poudariti singenetsko povezanost tovrstnih borovij s termofilnimi hrastovji jugovzhodne Evrope (ROBIČ & ACCETTO 2001:15). Zaradi razpršenega prekrivanja tudi težko potegnemo mejo med sintaksoni razredov *Erico-Pinetea* in *Quercu-Fagetea*. Oberdorfer je že l. 1948 razmišljal, da bi red *Quercetalia pubescentis* povzdignil v razred (*Quercetea pubescentis*), ki bi poleg hrastovih gozdov vključeval tudi bazofilne borove gozdove, a zamisli ni nikoli uresničil.

Za zvezo je značilen dvojni padavinski maksimum, mile zime ter topla in suha poletja, v kontinentalnem delu Slovenije pa imamo en sam poletni padavinski maksimum, vroča in sušna poletja ter ostre zime. Podnebnim drugačnostim se je prilagodila tudi vegetacija. Zato prevladujejo v gozdovih, ki so bližje mediteranu vrste reda *Quercetalia pubescentis*, v bolj oddaljenih, alpskih legah pa izstopajo dealpanske rastline, vrste razreda *Erico-Pinetea* in *Vaccinio-Piceetea* ter mahovi.

3.1 Borovi gozdovi

Borovi gozdovi uspevajo na strmih (35 - 45 °), prisojnih, dolomitnih grebenih, robovih in izbočinah povrh prhninaste rendzine. Ker so iz obdobja, ko se je začela rojevati današnja podoba zemljinega obličja, veljajo za vzorčni primer predzgodovinskega razvoja vegetacije na naših tleh in kažejo nekatere značilnosti postglacialnih relikto. Areal teh gozdov nikjer ne seže na ozemlje nekdanje poledenitve, saj je njihova severozahodna meja potekala preko Boča in Donačke gore, po t. i. Hayekovi črti. Jugovzhodno od nje so se ohranili glacialni relikti (HORVAT 1929, TOMAŽIČ 1940, PETKOVŠEK 1954).

Z numerično primerjavo smo ugotovili, da je največja podobnost s Tomažičevo asociacijo (*Genisto-Pinetum*), a je koeficient kohezije preskromen ($K_k=0,53$) za istovetenje obeh združb. Med bočkim borovjem in borovimi združbami sledečih avtorjev so sorodnosti manjše K_k je: Horvat 0,44, Aichinger 0,34, Oberdorfer 0,34, Accetto 0,26 in Dakskobler 0,21; pri čemer sta

slednja avtorja proučevala gozdove črnega bora na Kočevskem in v Trnovskem gozdu.

Ekološki indikatorji (e. i.) kažejo na skrajnostne rastiščne razmere: visoke temperature (e. i. toplote je 5,3), sušnost (e. i. vlažnosti je 3,1) in skromna rodovitnost (e. i. vsebnosti dušika je 2,5). Med življenjskimi oblikami prevladujejo hemikriptofiti (45,5 %) in lesnate rastline (39,9 %). Med flornimi geoelementi je največ dealpinskih (23,0 %) in pontsko-balkanskih (19,7 %), sledijo (sub)mediteranski (18,1 %) in srednjeevropski (12,9 %). V sociološki strukturi so najbolj množične vrste gozdnih robov, grmišč in suhih travnikov (45,6 %), vrste razreda *Erico-Pinetea* (21,9 %) ter vrste reda *Quercetalia pubescentis* (16,7 %).

3.2 Grmišče puhavca in črnega gabra

Na stikališču submediteranske in vzhodno kontinentalne vegetacije zavzemajo grmišča puhastega hrasta posebno mesto med ilirskimi gozdovi. Z njimi so povezani prvi raziskovalci vegetacije na Balkanu G. Beck-Mannagetta in L. Adamović iz začetka 20. stoletja.

„Kraški“ ali grmiščni gozd črnega gabra in puhastega hrasta je trajna, edafsko pogojena aconalna združba, ki v majhnih otokih naseljujejo strma (30 - 40 °), prisojna karbonatna pobočja. Prevladujejo velika temperaturna nihanja, oster zimski mraz in pogoste suše. Zaradi nenehne migracije tal (vodna in vetrna erozija) razvoj nikoli ne doseže končne vegetacijske stopnje (klimaks), zato ostaja združba bolj ali manj nespremenjena ali „trajno zamrznjena“.

Iz kontinentalnega dela Slovenije nimamo veliko objavljenih popisov podobnih združb, zato smo naša grmišča primerjali samo s Horvatovo asociacijo *Quercu-Ostryetum carpiniifoliae* iz bližnjega Hrvaškega Zagorja. Njuna floristična podobnost je majhna, koeficient koherence je 0.45. Ekološki indikatorji kažejo, da je Horvatova združba bolj oskrbljena z vlago (e. i. vlage je 3,8, na Boču 3,5) in da je bolj rodovitna (e. i. vsebnosti dušika je 3,6, na Boču 3,3), kar odloča o različni floristični sestavi. Primerjava horoloških skupin kaže, da imamo na Boču več dealpinskih vrst (16,6 %) kot na Hrvaškem (4,8 %) ter da je na Hrvaškem številčno močnejša skupina srednjeevropskih vrst

27,7 % (na Boču samo 16,6 %). Podobna razmerja so tudi v sociološki strukturi.

Sinsistematika kserotermnih hrastovih gozdov je težavna, ker nimamo splošno veljavnih značilnic. V grobem lahko red kserotermnih hrastovih gozdov razdelimo v dve veliki skupini: v klimaksno submediteransko in aconalno kontinentalno (JAKUCS 1961), pri čemer je slednja zgolj fragment kraškega gozda. Ker so poletne temperature pri kontinentalnih in mediteranskih kserotermnih združbah podobne, je obstoj le-teh v notranjosti pogojen z nizkimi zimskimi temperaturami. Razlike so tudi pri padavinah: ob morju pade največ padavin spomladi in jeseni, na kontinentu pa je več padavin poleti. Ker se pojavijo v obliki neurij, voda hitro odteče po površju. Medtem ko se združba v submediteranu lahko izoblikuje tudi kot visoki gozd s kakovostnim lesom, jo v notranjosti kontinenta poznamo samo kot grmišče.

3.3 Degradacijski stadiji

Tekom postglacialnega razvoja so gozdovi na suhih in toplih rastiščih doživljali burne spremembe. Manj pozornemu obiskovalcu se zdi, da so gozdovi nedotaknjeni in povsem naravni, toda temu ni tako. Na grebenu Galk so še pred manj kot sto leti pasli domače živali in še sedaj prepoznamo značilno shojene poti v smeri plastnic. O paši pričajo tudi številni grmi (*Juniperus communis*) in polgrmi ter plevelne vrste pašnikov (*Euphorbia cyparissias*). Medtem ko je danes površje že v celoti prekrito z rastlinjem, so se še pred manj kot pol stoletja svetile velike bele zaplate dolomitnega kamenja iz natrgane travne ruše. L. 1885 je Janisch opeval veličasten razgled iz skalnatega ter neobraslega vrha Boča. Do druge svetovne vojne se je goličava že tako zarastla, da so morali planinci postaviti lesen razgledni stolp. Po vojni pa ga je nadomestil 20 m visok razglednik iz železa.

Med obema vojnama so nekatere sestoje posekali na golo in jih zasadili z rdečim in črnim borom. Na ekstremnih rastiščih izoblikujeta borovca ravna, polnolesna in visoka debela. Zaradi varčnejšega ravnanja z omejenimi količinami vode so bori fotosintetično bolj učinkoviti od

listavcev. Umetno osnovani sestoji imajo tudi posebno zgradbo: v zgornji plasti prevladuje bor, grmovno gradijo panjasti termofilni listavci, zeliščno plast pa obvladuje Sadlerjeva vilovina s šopi resja. Zaradi pionirskega značaja in izrazite heliofilnosti borovih gozdov neredko težko potegnemo ločnico med primarnimi in sekundarnimi borovimi gozdovi.

3.4 Varovalnost kserotermnih gozdov

V času, ko tehnika obvladuje vsa področja človekovega žitja in bitja, narašča idealna vrednost vseh naravnih ostankov, endemitov in reliktoev. Obravnavani gozdni združbi sta za lesno pridelavo malo pomembni, zato pa predstavljata dragocene trajno varovalne gozdove, ki uravnavajo odtok padavinske vode, varujejo tla pred erozijo, zasipavanji, snežnimi plazovi, prispevajo k lepšemu izgledu gorske krajine ter z barvitim in dehtečim cvetjem razveseljujejo ljubitelje narave. Kserotermni gozdovi so zatočišče redkih rastlin in mnoge rastejo izključno samo v le-teh. Tu so ohranjeni zadnji ostanki flore in vegetacije minulih dob.

Med gozdarstvom in naravovarstvom je največ stičnega tam, kjer prepustimo gozdove naravnemu razvoju. V zahodnem delu Boča so celjski gozdarji izločili iz rednega gospodarjenja 130 ha gozdnih rezervatov. V teh zatočiščih je zagotovljeno ohranjanje avtohtonega rastlinja, mrtvega lesa, raznoterih življenjskih biotopov in habitatov ter biotske raznovrstnosti. Rezervati so idealne primerjalne ploskve za raziskave in učenje. Zaradi uspevanja na meji preživetja so pomembni tudi za spremljanje paleoklimatskih sprememb in razdiralnih učinkov zastrupljenega ozračja.

Zaradi skrajnostnih rastiščnih razmer rastejo drevesa zverženo in kržljivo. Večdebelni in do tal vejnati borovci z dežnikasto krošnjo izžarevajo romantično in poetično mističnost, zato je bor tako cenjen med kitajskimi slikarji. Še bolj očarljiva so drevesa puhastega hrasta z »zavozlanimi«
vejami, grobo razbrazdano skorjo, nenormalnimi zraslinami in številnimi dupli. Veliko odmirajočih dreves omogoča sobivanje mnogim živalskim vrstam.

4 POVZETEK

Kolonije postglacialnih reliktoev imajo strnjen areal v submediteranskem območju, v notranjosti Slovenije pa so se samo ponekod ohranile v tolikšnem obsegu, da tvorijo združbe z značilno sestavo in strukturo. Uspevajo lokalno omejeno v najbolj ekstremnih pogojih "toplotne kontinentalnosti", na karbonatnih strminah in grebenih, kjer niso izpostavljene konkurenci bukovih gozdov.

Zaradi osamljene lege v subpanonskem okolju sta se na Boču ohranili svojevrstni pionirski združbi rdečega bora in trirobe košeničice s Sadlerjevo vilovino (*Genisto januens-Pinetum sylvestris* var. geogr. *Sesleria sadleriana*) ter grmišče črnega gabra in puhastega hrasta (*Quercu-Ostryetum carpinifolia* var. geogr. *Sesleria sadleriana*). Obe imata prepoznavno skupino značilnih in razlikovalnih vrst, poleg tega pa še veliko dealpinskih vrst. Čeprav se nazorno razlikujeta od podobnih združb, smo zaradi majhnosti in lokalnosti obe opredelili kot geografski varianti.

Krški in ranljivi združbi sta ostanek rastja iz minulih dob, iz konca suhe in mrzle preborealne ter malo toplejše borealne dobe. Zaradi značilne vrzelaste ali »parkovne« zarasti spominjata bolj na opuščene pašnike kot na gozdove. Razvojno se ohranjata v „zamrznjenem“ stadiju, ki se po vsej verjetnosti ni pomembneje oddaljilo od inicialnih faz naseljevanja golih skal pred devet tisoč leti.

Kserotermni gozdovi imajo skromen snovno-energetski učinek, zato je njihova lesna proizvodnost malo pomembna, toda njihova naravovarstvena vloga je neprecenljiva. Varčno ravnanje z vodo je njihova najpomembnejša ekološka funkcija, ki jim omogoča preživetje tudi v času najhujših poletnih suš. Ti gozdovi so tudi naša najbolj dragocena zatočišča redkih, reliktnih in ogroženih rastlin.

5 SUMMARY:

Colonies of postglacial relicts have an uninterrupted area of distribution in the sub-Mediterranean region, while in the central part of Slovenia they have only in certain places been preserved well enough to create communities with a characteristic

composition and structure. They thrive locally in the most extreme heat conditions on carbonate slopes and ridges, where they do not face the competition of beech forests.

Due to their isolated location in the sub-Pannonian region, two specific pioneer forest communities have been preserved. The first is the community of Scotch pine and *Genista januens* with *Sesleria sadleriana* (*Genista januens-Pinetum sylvestris* var. geogr. *Sesleria sadleriana*), and the second is scrub consisting of pubescent oak and hop hornbeam (*Quercu-Ostryetum carpinifolia* var. geogr. *Sesleria sadleriana*). Both communities have a group of characteristic and differential species, and beside this a number of dealpine species. Even though the two communities are clearly different from similar communities, both have been defined as geographical variants because they are located on a limited area.

These vulnerable communities are the relicts of the vegetation of past periods, dating back to the closing stages of the dry and cold preboreal period and to the somewhat warmer boreal period. Because they are open canopy communities they remind us more of abandoned pastures than of forests. Their developmental stage could be described as "frozen", since it has in all probability not diverged very much from the initial phases of colonisation of naked rock.

Xerothermic forests have a low energy and material efficiency, therefore their wood production function is insignificant, but their environmental protection function is great. Their most important ecological function is economical management of water, and this enables them to survive the worst summer droughts. Such forests are a most precious refuge for rare, relict and endangered species.

6 VIRI IN LITERATURA

ACCETTO, M., 1999: Asociacija *Carici sempervirentes-Pinetum nigrae* (Accetto 1996) Accetto 1999 nom. nov. v Sloveniji (ob stoletnici rojstva prvega slovenskega fitocenologa univ. prof. Gabrijela Tomažiča). Zbornik gozd. in les., 60: 107-151. Ljubljana.

- ACCETTO, M., 2002: Asociaciji *Sesleria kalnikensis-Jovibarbetum hirtae* ass. nov. in *Sesleria coleariae-Jovibarbetum hirtae* ass. nov. v Sloveniji. Zbornik za gozd. in les., 69: 61-89. Ljubljana.
- AICHINGER, E., 1933: Vegetation der Karawanken. Jena, 329 s.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. Wien - New York, 865 s.
- CEROVEČKI, Z., 1996: Termofilne bukove šume planine Ivanščice. Šumarski list 9-10: 419-424.
- DAKSKOBLER, I., 1998: Vegetacija gozdnega rezervata Govci na severozahodnem robu Trnovskega gozda. Gorski gozd. Zbornik referatov 19. študijskih dnevov v Logarski dolini 26.-27. 3. 1998: 269-301. Ljubljana.
- DAKSKOBLER, I., 1999: Contribution to the Knowledge of the Association *Fraxino orni-Pinetum nigrae* Martin Bosse 1967. Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmuseum 12: 105-136.
- ELLENBERG, H., HORVAT, I., GLAVAČ, V., 1974: Vegetation Südosteuropas, Stuttgart, 768 s.
- 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.
- FRANZ, W. L. R., 1985: Kontinental geprägte *Ostrya carpinifolia*-Waldbestände am N-Rand ihres Areals in Kärnten. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich (123): 211-236.
- FRANZ, W. R., 2002: Die Hopfenbuche in Österreich und Nordslowenien, Klagenfurt, 256 s.
- GAMS, I., 1984: Nekaj naravovarstvenih značilnosti. Med Bočem in Bohorjem (zbornik), Šmarje in Šentjur, 869 s.
- GREGORIČ, V., 1969: Nastanek tal na triadnih dolomitih. Geologija: 201-228.
- HORVAT, I., 1929: Razprostranjenje in prošlost mediteranskih, ilirskih i pontskih elementata u flori severne Hrvatske i Slovenije. Acta botanica - Instituti botanici universitatis, Zagreb IV/4: 1-34.
- HORVAT, I., 1938: Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj. Glasnik za šumske pokuse 6: 127-279, Zagreb.
- HORVAT, I., 1959: Sistematski odnosi termofilnih hrastovih i borovih šuma Jugoistočne Evrope. Biološki glasnik 12: 1-40.
- JAKUCS, P., 1961: Die Phytozoologischen Verhältnisse der Flaumeneichen-Buschwälder Südostmitteleuropas, Budapest, 314 s.
- JANISCH, J., A., 1885. Topographisch-statistisches Lexicon von Steiermark. (2. izdaja 1978). Graz, 1492 s.
- KOŠIR, Ž., 1994: Ekološke in fitocenološke razmere v gorskem in hribovitem jugozahodnem obrobju Panonije, Ljubljana, 149 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. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 845 s.
- OBERDORFER, E., 1992. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 4. del: Wälder und Gebüsche, tekst 282 s., tabele 580 s. Stuttgart.
- ORLOCI, L., 1978: Multivariate analysis in vegetation Research, Hague - Boston, 451 s.
- PETAUER, T, A. MARTINČIČ, F. BATIČ & D. VRHOVŠEK, 1977: Termofilna reliktna združba puhastega hrasta in gabrovca (*Quercus-Ostryetum* Horv.) na Šmarni gori in njena ekologija. Varstvo narave (Ljubljana) 10: 45-56.
- PETKOVŠEK, V., 1954: Razširjenost in tipološka problematika glacialnih reliktoev na Slovenskem. Biološki vestnik III: 132-146.
- PISKERNIK, M., 1977: Goznda vegetacija Slovenije v okviru evropskih gozdov. Ljubljana, 208 s.
- POLDINI, L., 1988: Übersicht des Verbandes *Ostrya-Carpinion orientalis* (*Quercetia pubescentis*) in SO-Europa. Phytocoenologia: 125-143.
- POLDINI, L. in M. VIDALI, 1999: Kombinationsspiele unter Schwarzföhre, Weisskiefer, Hopfenbuche und Mannaesche in den Südalpen. Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmuseum 12: 105-136.
- ROBIČ, D. & M. ACCETTO 2001: Pregled sintaksonomskega sistema gozdnega in obgozdnega rastlinja Slovenije. Študijsko gradivo za pouk iz fitocenologije. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 18 s.
- STRGAR, V., 1980: *Sesleria* na subpanonskem vegetacijskem območju severovzhodne Slovenije in severozahodne Hrvatske. Biološki vestnik: 99-116.
- ŠERCELJ, A., 1996: Začetki in razvoj gozdov v Sloveniji. SAZU, Ljubljana, 142 s.
- TOMAŽIČ, G., 1940: Asociacija borovih gozdov v Sloveniji. I. Bazofilni borovi gozdovi. Razprave AZU 1: 77-120.
- TRINAJSTIČ, I. in Z. CEROVEČKI, 1978: O cenoarealu crnog graba, *Ostrya carpinifolia* u Hrvatskoj. Biosistematika: 57-65.

- TRPIN, D. in B., VREŠ, 1995: Register flore Slovenije, Ljubljana, 143 s.
- WRABER, M., 1960: Fitocenološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji. *Ad annum Horti bot. Labac. Solemnem.* Ljubljana, s. 49-96.
- WRABER, M., 1970: Das submediterranean-illyrische Element in der mitteleuropäischen Laubwald-vegetation Slovenies. *Feddes Repertorium Berlin.* Band 81(1-5): 279-287.
- WRABER, T., 1979: Die Schwarzföhrenvegetation des Koritnica-Tales. *Biološki vestnik* 27: 199-204.
- ZOLYOMI, B. et al., 1967: Einreihung von 1400 Arten der ungarischen Flora in ökologische Gruppen nach TWR-Zahlen. –v: *Fragmenta Botanica*, Tom IV, fasc. 1-4: 101-144.
- Fitocenološka karta kot znanstvena podlaga za sodobno gojenje gozdov na območju gospodarske cnote Rogaška Slatina. SAZU Ljubljana, 1966.