

GDK: 188:(497.12 Kočevska)

Prispelo / Received: 2.3.2001
Sprejeto / Accepted: 30.3.2001

Izvirni znanstveni članek
Original scientific paper

ASOCIACIJA *DAPHNO ALPINAE-PINETUM NIGRAE* ASS. NOVA V SLOVENIJI

Marko ACCETTO*

Izvleček

Opisali smo novo asociacijo *Daphno alpinae-Pinetum nigrae*, ki uspeva v skrajnih ekoloških razmerah, to je v prisojnih strmih skalnatih pobočjih in ostenjih zgornje Kolpske doline na Kočevskem (J Slovenija). Značilnice in razlikovalnice asociacije so vrste: *Daphne alpina*, *Bromus erectus* in *Campanula justiniana* ter fitocenoze asociacije *Potentilletum caulescentis* var. geogr. *Edraianthus graminifolius*, ki so začetni, fitocenoze asociacije *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* pa najbrž trajni prehodni stadiji delnega sukcesijskega niza v skrajnih rastiščnih razmerah zgornje Kolpske doline. Asociacijo členimo v dve subasociaciji: -*amelanchieretosum ovalis* in -*caricetosum humilis*.

Ključne besede: *Daphno alpinae-Pinetum nigrae*, Dolina zgornje Kolpe, Kočevska, Slovenija, botanika, fitocenologija

THE ASSOCIATION *DAPHNO ALPINAE-PINETUM NIGRAE* ASS. NOVA IN SLOVENIA

Abstract

The article gives a description of the *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* association, which grows in extreme ecological conditions i. e. in steep, sunny, rocky slopes and the rock faces of the upper Kolpa river valley in the Kočevsko region (S. Slovenia). The character and differential species are *Daphne alpina*, *Bromus erectus* (= *Bromopsis erecta*) and *Campanula justiniana* as well the phytocoenoses of the association *Potentilletum caulescentis* (Br.-Bl. 1926) Aichinger 1933 var. geogr. *Edraianthus graminifolius*. These are the initial, (and the phytocoenoses of the *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* probably long lasting) transition development stages of partial succession seres in the most extreme ecological conditions of the upper Kolpa river valley. The new association is divided into two subassociations: - *amelanchieretosum ovalis* and *caricetosum humilis*.

Key words: *Daphno alpinae-Pinetum nigrae*, the upper Kolpa valley, Kočevska, Slovenia, botany, phytocenology

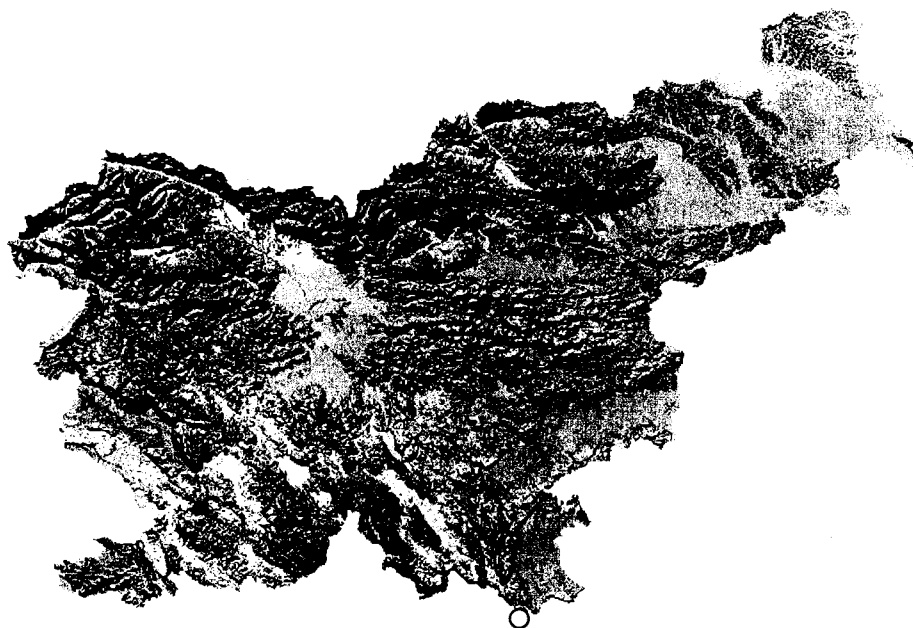
* prof.dr., BF-Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SVN

VSEBINA**CONTENTS**

1	UVOD IN DELOVNA METODA	
	INTRODUCTION AND INVESTIGATION METHOD	7
2	KRATKA EKOLOŠKA OZNAKA RASTIŠČ	
	SHORT ECOLOGICAL DESCRIPTION OF SITES.....	9
3	IZSLEDKI RAZISKAVE IN RAZPRAVA	
	INVESTIGATION RESULTS AND DISCUSSION.....	10
4	PRIMERJALNA ANALIZA ASOCIACIJE <i>DAPHNO</i>	
	<i>ALPINAE-PINETUM NIGRAE</i> ASS. NOVA Z DRUGIMI	
	ČRNIMI BOROVJI V ILIRSKEM PROSTORU	
	COMPARATIVE ANALYSIS OF THE <i>DAPHNO ALPINAE-</i>	
	<i>PINETUM NIGRAE</i> ASSOCIATION WITH OTHER	
	<i>PINUS NIGRA</i> SYNTAXA IN THE ILLYRIAN REGION	19
5	ZAKLJUČKI	
	CONCLUSIONS	26
6	POVZETEK	27
7	SUMMARY	30
8	ZAHVALE	
	ACKNOWLEDGEMENTS.....	32
9	VIRI	
	REFERENCES	33
10	PRILOGE:	
	APPENDICES	35

1 UVOD IN DELOVNA METODA INTRODUCTION AND INVESTIGATION METHOD

Naravnih črnih borovij, ki so na Kočevskem razširjena le v dolini zgornje Kolpe (slika 1), fitocenološko še nismo celostno proučili. Nedavno smo v izrazito hladnih gorskih legah Kolpske doline opisali asociacijo *Carici sempervirentis-Pinetum nigrae* (Accetto 1996) Accetto 1999, v ostenjih, na grebenih in na strmih pobočjih v toplih legah razširjena črna borovja pa so ostala še



Slika 1: Nahajališče raziskovanih naravnih črnih borovij v južni Sloveniji
Figure 1: Locality of natural *Pinus nigra* stands, researched in southern Slovenia

nepreučena oziroma so jih zgolj po zunanjem videzu uvrščali v asociacijo *Genisto-Pinetum* Tomažič 1940 ali pa obravnavali kot zaraščajoče površine (MARINČEK et al. 1986).

V zadnjem času fitocenološko popisana črna borovja na toplih legah Kolpske doline kažejo, da gre za samosvoje fitocenoze dveh asociacij. Eno od teh, v skrajnih ekoloških razmerah razširjenih črnih borovij, bomo opisali v tej razpravi.

Osnova proučevanja je standardna srednjeevropska metoda (BRAUN-BLANQUET 1964, WESTHOFF / van der MAAREL 1973), po kateri smo črna borovja fitocenološko popisali na 33 krajih. Zaradi izrazite vzdolžne prostorske razširjenosti fitocenoza obravnavane asociacije in strmih nagibov imajo popisne ploskve obliko pravokotnika s površino 100 m². Vegetacijo smo popisovali prvič v mesecu maju, drugič v mesecu juliju in nazadnje v oktobru 1999.

33 fitocenoloških popisov z južnih leg doline zgornje Kolpe smo ne glede na njihovo sintaksonomsko pripadnost uvrstili v fitocenološko preglednico, ki je ne prilagam ter jo uredili s postopki hierarhične klasifikacije in ordinacije po programu SYN-TAX (PODANI 1993, 1994). Pri tem smo uporabili naslednje postopke: kopičenje na osnovi popolnega povezovanja = complete linkage clustering - FNC, kopičenje na osnovi srednjih razdalj = average linkage clustering - UPGMA, metodo minimalnega porasta vsote kvadratov = minimization of the increase of error sum of squares - MISSQ, ordinacijsko metodo glavnih koordinat = principal coordinates analysis - PCoA (metric multidimensional scaling) ter meri različnosti komplement Jaccardovega koeficienta in komplement koeficienta »similarity ratio«. Iste postopke smo uporabili tudi pri členitvi obravnavane asociacije na nižje sintaksonomske enote.

Pri primerjavah 27 črnih borovij ilirskega prostora (seznam sintaksonov v prilogi 1) smo uporabili že izdelano sintezno preglednico (ACCETTO 1999), ki je zaradi dolžine tudi tokrat ne prilagam (na vpogled je pri avtorju razprave), že izvedene postopke klasifikacije in ordinacije (ibid., s.123, s. 125), že izvedene analize spektra življenjskih oblik rastlin (ibid., s. 127), horoloških (ibid., s.128) in fitosocioloških skupin (ibid., s.129) ter jih dopolnili z ustreznimi podatki obravnavanega črnega borovja iz Kolpske doline (glej preglednice 2 do 4).

Pri uvrščanju rastlin v horološke skupine in skupine bioloških oblik smo upoštevali deli POLDINI 1991 in WALTER / STRAKA 1970, v fitosociološke skupine pa dela OBERDORFER 1979, ELLENBERG 1991, DÜLL 1991, WIRTH 1991.

Zaradi očitnih florističnih in ekoloških razlik v primerjavi ni sintaksonov z navzočnostjo dalmatinskega *Pinus nigra* ssp. *dalmatica* (TRINAJSTIČ 1999, DOMAC 1957) in krimskega črnega bora *Pinus nigra* ssp. *pallasiana* (EM 1987). Iz istih razlogov v njej ni

sintaksona *Ostryo-Pinetum nigrae* Trinajstić 1999, saj sodi v zvezo *Ostryo-Carpiniom orientalis* Ht. (1954) 1958, čeprav se v njem pojavljajo tudi posamične diagnostično pomembne vrste našega črnega borovja.

Oceno rastiščnih dejavnikov smo dobili s posredno analizo rastlinskih taksonov stanovitne kombinacije s fitoindikacijskimi vrednostmi po Ellenbergu (1991).

Cvetnice in praprotnice smo poimenovali po Martinčiču, Sušniku in sodelavcih (1984), mahove in lišaje pa po Düllu (1991) oziroma Wirthu (1991).

2 KRATKA EKOLOŠKA OZNAKA RASTIŠČ SHORT ECOLOGICAL DESCRIPTION OF SITES

Obravnavana naravna črna borovja so razširjena na težko dostopnih krajih, izključno na manjših osamljenih površinah na prisojnih terasastih ostenjih, njihovih širših policah, na strmih skalnatih pobočjih in grebenih v višinskem pasu od 600 do 1100 m.

Prevladujejo jurski apnenci (SAVIĆ, DOZET 1986), na katerih so razvita plitva tla (mozaik litosola, rendzin in v skalnih razpokah ter žlebovih koluvijalno-deluvijalnih tal), podvržena občasni eroziji.

Kljub temu, da se v širšem območju močneje čuti vpliv dinarskega podnebja z večjo količino padavin [padavinska postaja Osilnica (300 m) ima poprečno že okoli 1780 mm letnih padavin], so črna borovja izpostavljena močni sončni pripeki in velikim temperaturnim nihanjem med dnevom in nočjo ter s tem povezanim občasnim pomanjkanjem vlage. Sušna obdobja le delno blaži dokaj pogosto pojavljanje megle v Kolpski dolini. Naše črna borovja zato v vseh pogledih uspeva v skrajnih rastiščnih razmerah.

Črna borovja obkroža le golo ali delno, s posamičnimi toploljubnimi grmovnicami in zelišči poraščeno skalovje, kjer uspevajo predvsem združbe skalnih razpok. Med njimi so najbolj razširjene fitocenozе geografske variante asociacije *Potentilletum caulescentis* (Br.-Bl. 1926) Aichinger 1933 var. geogr. *Edraianthus graminifolius* nom. prov. (ACCETTO 2001) ter druge, še ne preučene združbe skalnih razpok (*Seslerio*

kalnikensis-Campanuletum justinianae nom. prov., *Edraiantho-Seslerietum kalnikensis* nom. prov. in druge).

3 IZSLEDKI RAZISKAVE IN RAZPRAVA INVESTIGATION RESULTS AND DISCUSSION

3.1 POSREDNA ANALIZA RASTIŠČNIH RAZMER Z ELLENBERGOVIMI FITOINDIKACIJSKIMI VREDNOSTMI INDIRECT ANALYSIS OF SITE CONDITIONS BASED ON ELLENBERG'S PHYTO-INDICATION VALUES

Od skupno 19 rastlinskih taksonov, ki sodijo v stanovitno kombinacijo, sem posredno analizo rastiščnih razmer lahko izvedel na osnovi 16 rastlinskih taksonov.

Modusi v poljih šestih, s fitoindikacijo ocenjenih ekoloških dejavnikov (preglednica 1) kažejo, da gre za polsvetla, sušna, topla, nevtralna do bazična, z dušikom revna rastišča v suboceanski klimi, in potrjujejo ugotovitve iz razdelka 2.

Preglednica 1: Posredna analiza rastiščnih razmer z Ellenbergovimi fitoindikacijskimi vrednostmi

Table 1: Indirect analysis of site conditions based on Ellenberg's phyto-indication values

Indik. Ocena	1	2	3	4	5	6	7	8	9	X
S		1		1	1	1	8	2	2	
T			1		3	3	4			5
K		1		10	2	1				1
V		4	8	3	1					
R							1	8	5	2
D	1	4	8		1					

S - svetloba (*light value*)

T - temperatura (*temperature*)

K - kontinentalnost (*continentality value*)

V - vlažnost (*humidity value*)

R - kislost (*reaction value*)

D - dušik v tleh (*nutrient value*)

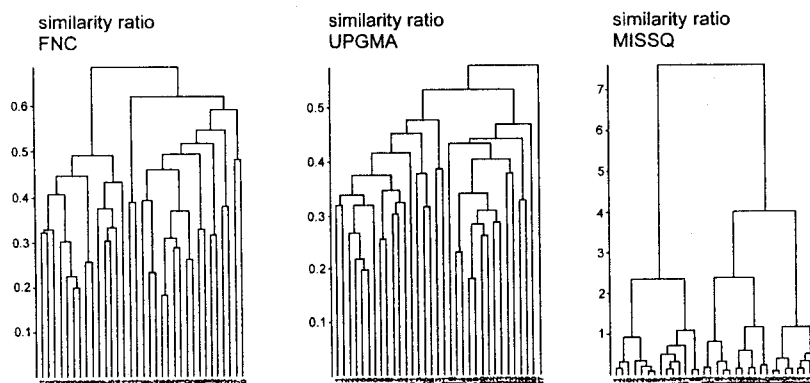
3.2 KOPIČENJE IN RAZVRŠČANJE FITOCENOLOŠKIH POPISOV S PRISOJNIH LEG DOLINE ZGORNJE KOLP **CLASSIFICATION AND ORDINATION OF THE RELEVÉS FROM THE SOUTH SLOPES OF THE UPPER KOLPA VALLEY**

Fitocenološki popisi so ne glede na postopek razdeljeni v dva razreda z več šopi (grafikona 1 in 2). V prvem so praviloma fitocenološki popisi obravnavanega črnega borovja, v drugem fitocenološki popisi še ne proučenega črnega borovja, ki ni predmet te razprave.

Rezultati kopičenja, kjer smo za mero različnosti uporabili izključno komplement koeficienta »similarity ratio«, so si v grobem sicer podobni, razlikujejo pa se po tem, v kateri razred so uvrščeni popisi št. 13, 16, 21, 25 in 26. Pri postopkih FNC in MISSQ (levi in desni dendrogram v grafikonu 1) so popisi 13, 16, 21 priključeni drugemu razredu, pri postopku UPGMA (srednji dendrogram v grafikonu 1) so popisi 13, 21, 25 in 26 priključeni prvemu, popis 16 pa drugemu razredu.

Pri postopku PCoA (grafikon 2) in isti meri različnosti sodijo popisi 16, 25 in 26 k drugemu razredu, popisa 13 in 21 pa sta dokaj samosvoja.

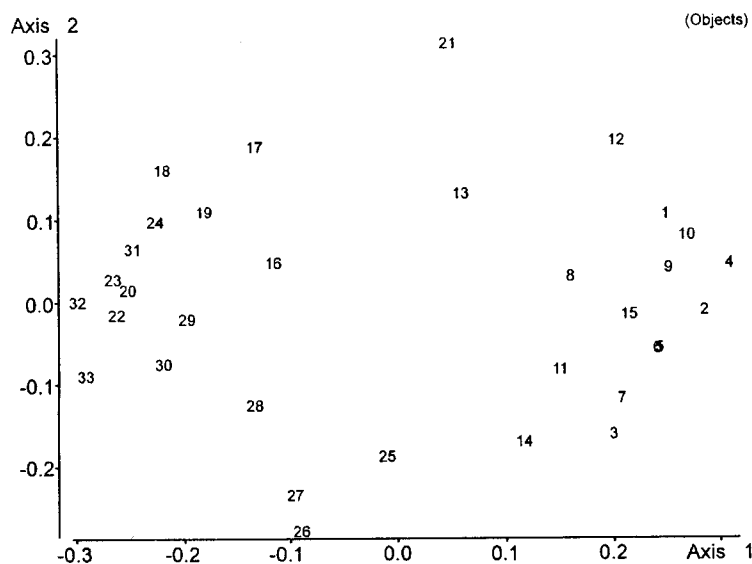
Upoštevajoč izsledke kopičenja in razvrščanja ter podrobnejše floristične sestave popisov smo v analitično fitocenološko preglednico (priloga 2), ki predstavlja novo črno borovje, uvrstili 14 florističnih popisov, pri čemer popisov 13, 16, 21, 25 in 26 nismo upoštevali. Ti predstavljajo črna borovja, ki jih bomo obravnavali v drugi razpravi.



Grafikon 1: Hierarhično kopičenje fitocenoloških popisov s prisojnih leg zgornje Kolpske doline

Graph 1: Hierarchical clustering of relevés from the southern slopes of the upper Kolpa valley

PCoA - similarity ratio



Grafikon 2: Dvorazsežni ordinacijski diagram fitocenoloških popisov s prisojnih leg zgornje Kolpske doline

Graph 2: Two-dimensional scatter diagram of relevés from the southern slopes of the upper Kolpa valley

3.3 PLASTNOST ZDRUŽBE COMMUNITY LAYERING

Vrzelasto drevesno plast gradi izključno črni bor *Pinus nigra*, ki zaradi neugodnih rastiščnih razmer zastira v poprečju 45 % površja.

Zastrtost grmovne plasti je pičla, v poprečju dobrih 20 %. Gradijo jo alpski volčin *Daphne alpina*, šmarna hrušica *Amelanchier ovalis* in črni bor, ki sodijo med najpogostejše grmovnice. Posamič se pojavljajo še črni gaber *Ostrya carpinifolia*, mali jesen *Fraxinus ornus* ter na splošno v Kolpski dolini redek sibirski brin *Juniperus sibirica*.

Zeliščna plast zastira v poprečju 40 % in je zaradi skalnatosti fitocenoz največkrat prekinjena. Relativno večje površine prekrivata kalniška vilovina *Sesleria kalnikensis* (*S. juncifolia* ssp. *kalnikensis*) in spomladanska resa *Erica herbacea* (= *Erica carnea*). Z manjšo zastrtostjo in dokajšno pogostostjo se pojavljajo še žanjevec *Polygala chamaebuxus*, nizki šaš *Carex humilis*, srčastolistna mračica *Globularia cordifolia* in druge.

Zastrtost mahovne in lišajske plasti je pičla. Med mahovi sta najpogostejši vrsti *Tortella tortuosa* in *Camptothecium* sp. ter med lišaji vrsta *Squamarina* sp.

Črni bor, ki gradi tod od neposrednega vpliva človeka še nedotaknjene ter po strukturi izrazito posamično raznodobne in stopničaste vrzelaste manjše sestoje oziroma skupine, je debelovejnat, ima dežnikasto oblikovane krošnje ter doseže v teh skrajnih rastiščnih razmerah nižje višine (največ 10 m), manjše premere (največ 40 cm) ter visoko starost, tudi več kot 354 let (Ž. ACCETTO 1999).

3.4 FLORISTIČNA SESTAVA, ZNAČILNICE IN RAZLIKOVALNICE, ČLENITEV TER FITOSOCIOLOŠKE ZNAČILNOSTI ASOCIACIJE FLORISTIC COMPOSITION, CHARACTER AND DIFFERENTIAL SPECIES, DIVISION AND PHYTOSOCIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE ASSOCIATION

Skrajne rastiščne razmere, v katerih uspevajo fitocenozе obravnavane asociacije, se zrcalijo tako v številu vrst kot tudi v njihovi vrstni sestavi (analitična fitocenološka preglednica v prilogi 2).

Najmanjše število vrst v popisih je 18, največje 38 in v povprečju 25. V fitocenozah nove asociacije je skupaj 64 vrst. To kaže v primerjavi z drugimi črnimi borovji (DAKSKOBLER 1997, 1998 a, b, 1999, ACCETTO 1999) na njihovo vrstno obubožanost, ki je odraz skrajnih ekoloških razmer. V dokaj visokem koeficientu variacije števila vrst (KV = 18 %) se deloma zrcalijo manjše razlike v rastiščnih razmerah znotraj fitocenoz obravnavanega črnega borovja.

V obravnavanem črnem borovju prevladujejo cvetnice (89 %), mahov in lišajev je 9 % in praprotnic le 2 %.

Na osnovi primerjalne sintezne preglednice 27 črnih borovij iz severozahodne, osrednje in južne Slovenije, sosednje Hrvaške ter Bosne in Hercegovine (seznam primerjanih sintaksonov je v prilogi 1), sem za značilnice in razlikovalnice asociacije izbral vrste *Daphne alpina*, *Bromus erectus* (= *Bromopsis erecta*) in *Campanula justiniana*.

Vrsta *Daphne alpina* je po splošni razširjenosti južnoevropska gorska rastlina (HEGI / MERXMÜLLER / REISIGL 1980), ki jo večinoma uvrščajo med značilnice reda *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 (HEGI 1965, OBERDORFER 1979, ELLENBERG 1991). V Sloveniji smo jo našli že v vseh fitogeografskih območjih Slovenije (MARTINČIČ et al. 1999). Najbolj pogosta je ta grmovnica pri nas v kraških gorah (T. WRABER 1989, s. 67), v alpskem svetu in še posebej v dolinah zgornje Kolpe in Čabranke (ACCETTO 1998, 1999). Je kazalka srednje sušnih, svetlih, z dušikom revnih, slabo kislih do bazofilnih rastišč (LANDOLT 1977).

V našem črnem borovju se pojavlja z največjo stalnostjo (V) in srednjo zastrtostjo 344, medtem ko v primerjanih sintaksonih doseže najmanjšo oziroma manjšo stalnost in srednjo zastrtost le v treh sintaksonih: v subasociaciji *Fraxino orni-Pinetum nigrae calamagrostietosum variae* Martin-Bosse 1967 (stalnost I in srednja zastrtost 1) ter v dveh sintaksonih s Hrvaške (TRINAJSTIĆ 1999, s. 145 (stalnost II in srednja zastrtost 3), s. 148 (stalnost II in srednja zastrtost 2- upoštevajoč 9 fitocenoloških popisov).

V zgodnjih stadijih sukcesijskega razvoja sintaksona *Fraxino orni-Pinetum* omenja to vrsto tudi avtorica asociacije (MARTIN-BOSSE 1967, s. 56, s. 58, s. 60, s. 65). Sodeč po označbah dveh stadijev po vrstah *Arctostaphylos uva-ursi* in *Dryas octopetala* ter navzočnosti drugih alpskih vrst, ki jih v našem črnem borovju ni, gre za drugačno pot nadaljnjega sukcesijskega razvoja črnega borovja. V zrelih stadijih sukcesijskega razvoja fitocenoze te asociacije alpski volčin skoraj izgine. Na začetni stopnji le-tega pa se kažejo določene podobnosti: v obeh primerih so to fitocenoze asociacije *Potentilletum caulescentis* s. lat.

V naši asociaciji ima vrsta *Daphne alpina* značaj izrazite ekološke značilne in razlikovalne vrste.

Na osnovi štirih že omenjenih fitocenoloških popisov stadijev avtorice MARTIN-BOSSE (1967) je PISKERNIK (1979, s. 400) opredelil asociacijo *Pino nigrae-Daphnietum alpinae* (grmišče črnega bora z alpskim volčinom). Vendar ob hkrati nepravilno pisanem imenu sintaksona pri tem ni upošteval določbe 5. člena in najbrž tudi ne določb priporočila 39 a Kodeksa fitocenološke nomenklature (BARKMAN / MORAVEC / RAUSCHERT 1986). Zato ime asociacije ni veljavno objavljeno. Črni borovij v zgornji Kolpski dolini omenjeni avtor ni popisoval (PISKERNIK 1979).

Ekološko opredeljuje fitocenoze asociacije tudi druga značilna in razlikovalna vrsta, *Bromus erectus*, po razširjenosti submediteranska vrsta (OBERDORFER 1979, s. 199) in značilnica reda *Brometalia erecti* (ibid., ELLENBERG 1986, s. 910) ter kazalka zelo podobnih, pri prej omenjeni diagnostični vrsti opisanih ekoloških razmer (ibid, s. 923). Med 27 primerjanimi črnimi borovji se kot slučajna vrsta z najmanjšo stalnostjo (I), pojavlja le v dveh sintaksonih z jugovzhodnoalpskega (POLDINI 1967, 1982) ali kot spremljevalka v enem črnem borovju iz zveze *Ostryo-Carpinion orientalis* s hrvaškega

ozemlja (TRINAJSTIĆ 1999, s. 148), medtem ko v našem borovju doseže stalnost IV in s tem rang diagnostično pomembne značilne in razlikovalne vrste asociacije.

Endemična vrsta *Campanula justiniana* je razširjena v južni, jugozahodni in zahodni Sloveniji ter deloma sosednji Hrvaški (ACCETTO 1994). Ta je v primerjanih sintaksonih navzoča le v naši asociaciji in kazalka skalnatih, predvsem apnenčastih rastišč. Domnevo, da je vezana poleg drugih neznanih dejavnikov tudi na določene kisle ionske sestavine surovega humusa iglavcev (ibid., s. 8), podpira tudi njena navzočnost v našem črnem borovju, kjer ima srednjo stalnost (III). Hkrati, ko kaže na skrajne ekološke razmere, opredeljuje fitocenoze naše asociacije predvsem horološko.

K značilnim in razlikovalnim vrstam bi v primeru podrobne določitve lišajske vrste *Squamarina* sp., lahko uvrstili tudi njo, saj se v našem črnem borovju pojavlja z največjo stalnostjo (V), medtem ko jo v doslej opisanih črnih borovjih ne omenjajo. Domnevamo, da gre za vrsto *Squamarina gypsacea*, ki jo v vegetacijski preglednici asociacije *Phyteumato-Potentilletum caulescentis* Poldini 1978 omenja avtor asociacije (POLDINI 1978, tab. 1).

Vse tri izbrane značilne in razlikovalne vrste kažejo na skrajne ekološke razmere, zadnja hkrati tudi na geografski položaj ter s tem na samosvojo podobo fitocenoze asociacije *Daphno alpinae-Pinetum nigrae*.

Značilno in razlikovalno diagnostično vrednost imajo tudi fitocenoze asociacije *Potentilletum caulescentis* var. geogr. *Edraianthus graminifolius*, ki so začetne stopnje sukcesijskega razvoja fitocenoze asociacije *Daphno alpinae-Pinetum nigrae*.

Floristična posebnost našega črnega borovja je še vrsta *Narcissus exsertus* (= *N. poeticus* ssp. *radiiflorus*), ki se sicer pojavlja z manjšo stalnostjo (II), a je v primerjanih sintaksonih ni. Preseneča pa odsotnost vrste *Acer obtusatum*, ki je splošno razširjena in značilna za številne združbe v dolini Kolpe. Kaže, da ji skrajne rastiščne razmere ne godijo.

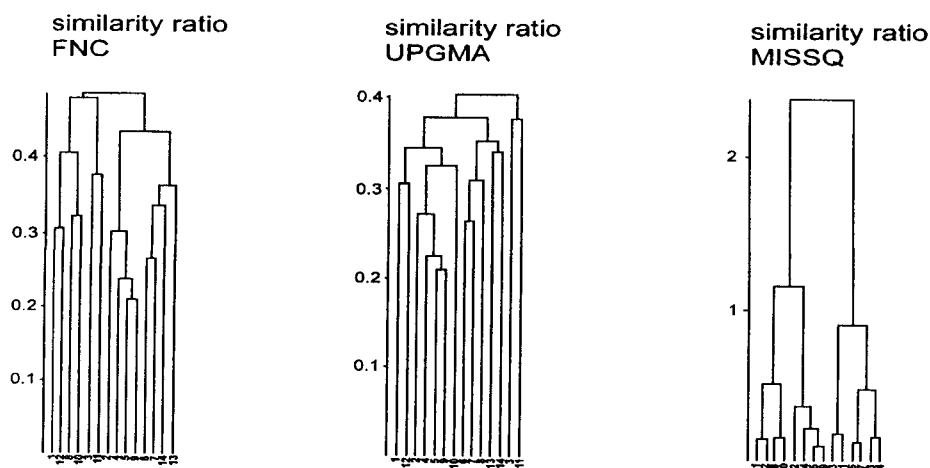
Poleg značilnih in razlikovalnih vrst se z več kot 60 % stalnostjo pojavljajo še naslednje vrste: *Pinus nigra* (v drevesni in grmovni plasti), *Ostrya carpinifolia*, *Sesleria kalnikensis*, *Erica herbacea*, *Polygala chamaebuxus*, *Allium ochroleucum*, *Asperula*

cynanchica, *Globularia cordifolia*, *Teucrium montanum*, *Thymus longicaulis*, *Potentilla caulescens*, *Rhamnus pumila*, *Squamgrina* sp. in *Tortella tortuosa*.

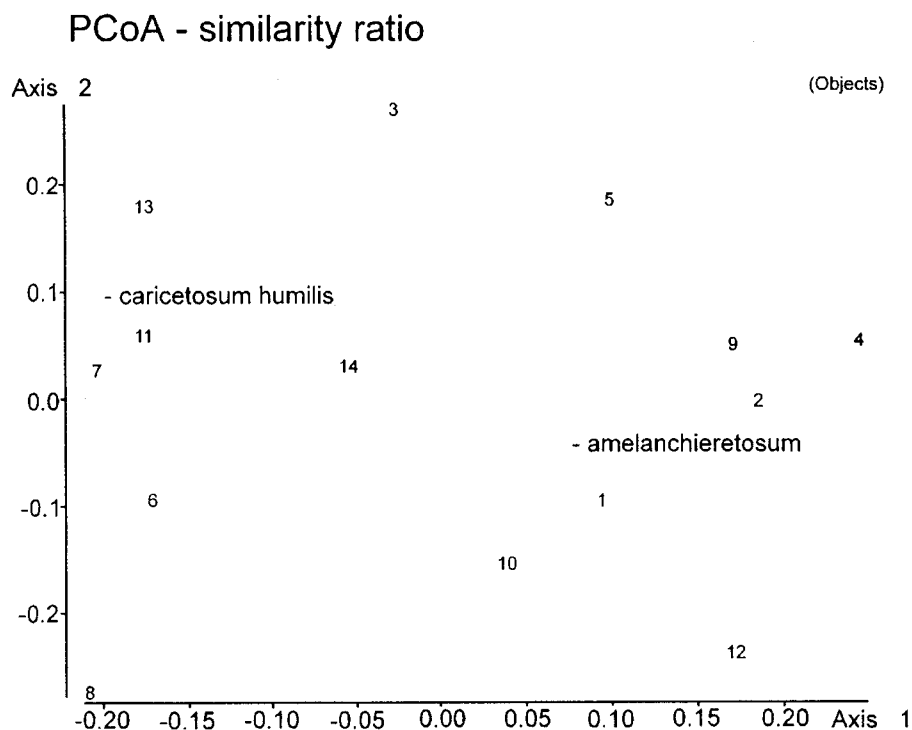
Značilnosti asociacije kaže tudi 9 sociološko diagnostičnih skupin (preglednica 2). Največji delež pripada vrstam razredov *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943 (32 %), *Asplenieta trichomanis* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1943) Oberd. 1977 (17 %) in *Erico-Pinetea* I. Ht 1959 (16 %), ki skupaj dosežejo skoraj tričetrtinski delež vseh vrst v našem črnem borovju. Delež vrst zveze *Fraxino ornii-Ostryion* Tomažič 1940 (8 %), reda *Quercetalia pubescentis* s. lat. (5 %) in razreda *Trifolio-Geranieta* (5%) je precej manjši, vrst zveze *Aremonio-Fagion* (Ht. 1938) Borhidi in Török, Podani, Borhidi 1989 (3 %), reda *Adenostyletalia* Br.-Bl. 1931 (2 %), razredov *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939 (2 %) in *Seslerietea albicantis* s. lat. (2%) pa neznamen.

Nomenklaturni tip asociacije je popis št. 11 v fitocenološki preglednici (priloga 2).

Členitev asociacije na nižje sintaksonomske enote smo v grobem dobili že s postopki klasifikacije in ordinacije vseh fitocenoloških popisov s prisojnih leg zgornje Kolpske doline (grafikona 1, 2), pri čemer smo med posamičnimi postopki opazili določene razlike. Zato smo opravili podobne analize še ločeno za izbrane fitocenološke popise našega črnega borovja (grafikona 3, 4 - mera različnosti pri vseh postopkih - similarity ratio).



Grafikon 3: Hierarhično kopičenje fitocenoloških popisov iz fitocenološke preglednice (priloga 2)
Graph 3: Hierarchical clustering of relevés from the phytosociological table (Appendix 2)



Grafikon 4: Dvorazsežni ordinacijski diagram popisov iz fitocenološke preglednice (priloga 2)
 Graph 4: Two-dimensional scatter diagram of relevés from the the phytosociological table (Appendix 2)

Vsi postopki (FNC, UPGMA, MISSQ, PCoA – similarity ratio) sicer razdele fitocenoze naše asociacije v dve skupini, oziroma subasociaciji, vendar so razlike med njimi precejšnje. Le postopka UPGMA in PCoA (grafikona 3, 4) sta dala skoraj enake rezultate, medtem ko se druga dva od njiju razlikujeta. Zato smo podrobno floristično členitev asociacije opravili še na klasičen fitocenološki način (glej prilogo 2). Z njo smo ugotovili, da se le-ta v največji meri ujema s členitvijo postopkov UPGMA in PCoA. Tako preverjeno členitev na dve subasociaciji smo zato prevzeli kot najboljšo.

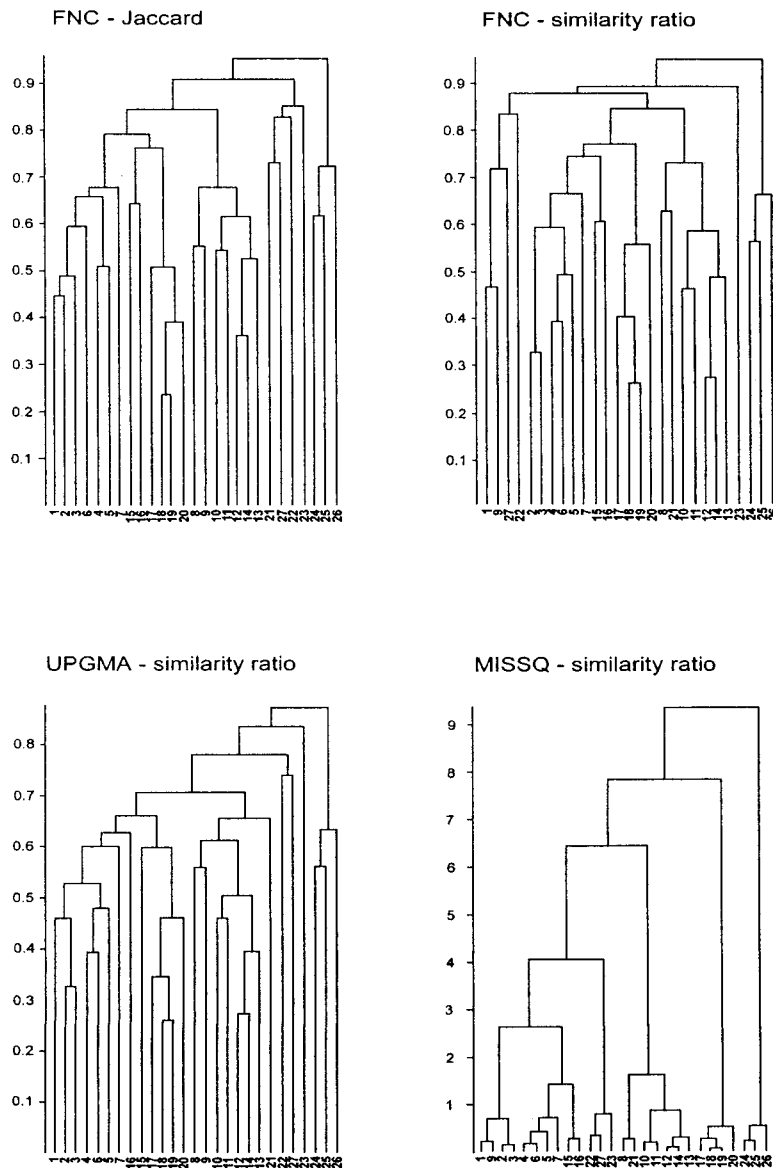
V prvi skupini se kopičijo popisi 1, 12, 2, 4, 5, 9, 10 (glej grafikona 3, 4 in vegetacijsko preglednico v prilogi 2), ki predstavljajo fitocenoze subasociacije *Daphno alpinae-Pinetum nigrae amelanchieretosum ovalis* subass. nova. Za razlikovalnico smo predvsem

zaradi večje srednje zastrtosti (1144) izbrali vrsto *Amelanchier ovalis*, ki je pionirska (OBERDORFER 1979, s. 495), po razširjenosti submediteransko-vzhodnoalpska (ibid.) oziroma dealpinska vrsta (WALTER / STRAKA 1970, s. 348) in kazalka sušnih, toplih z bazami bogatih rastišč (ELLENBERG 1991). Določeno razlikovalno vrednost ima tudi vrsta *Carex mucronata*. Razen tega jo od druge subasociacije ločujejo še manjša navzočnost vrst razreda *Festuco-Brometea*, manjša številčnost vrst zveze ilirskih in popolna odsotnost vrst reda bukovih gozdov, nadalje za spoznanje manjša zastrtost drevesne in zeliščne plasti ter v splošnem enakomerno bolj strm nagib. Gre torej za ekološko skrajnejšo obliko asociacije, katere **nomenklaturni tip je popis št. 5 v vegetacijski preglednici (priloga 2).**

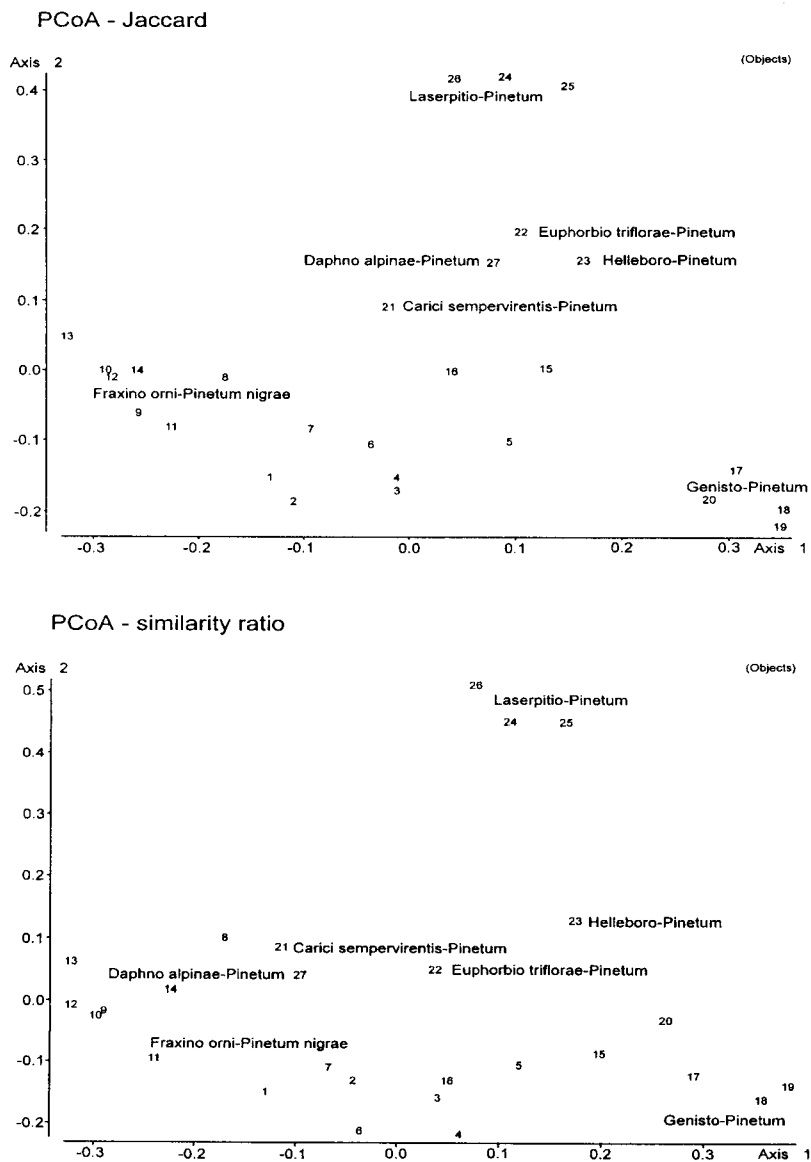
Za razlikovalnice druge subasociacije *Daphno alpinae-Pinetum nigrae caricetosum humilis* subass. nova smo izbrali: vrsto *Carex humilis*, značilnico razreda *Festuco-Brometea* (OBERDORFER 1970, s. 179-180) in jugovzhodnoevropsko-ilirsko vrsto *Cyclamen europaeum* predvsem zaradi njune večje srednje zastrtosti ter vrsti *Betonica alopecuroides* in *Dorycnium germanicum*, ki sta navzoči le v njej. Nadaljnja značilnost te subasociacije je terasasta oblika pobočij ter za spoznanje večja srednja zastrtost drevesne in zeliščne plasti. Sodeč po navedenih značilnostih gre za nekoliko ugodnejše rastiščne razmere. **Nomenklaturni tip subasociacije je fitocenološki popis št. 9 v vegetacijski preglednici (priloga 2).**

4 **PRIMERJALNA ANALIZA ASOCIACIJE DAPHNO ALPINAE-PINETUM NIGRAE ASS. NOVA Z DRUGIMI ČRNIMI BOROVI V ILIRSKEM PROSTORU** COMPARATIVE ANALYSIS OF THE *DAPHNO ALPINAE-PINETUM NIGRAE* ASSOCIATION WITH OTHER *PINUS NIGRA* SYNTAXA IN THE ILLYRIAN REGION

Zakovitosti kopičenja in razvrščanja do sedaj obravnavanih črnih borovij smo že iz vrednotili (DAKSKOBLER 1999, ACCETTO 1999). Pozornost bomo zato posvetili zgolj uvrstitvi našega črnega borovja (sintakson št. 27).



Grafikon 5: Dendrogrami primerjanih črnih borovij. Številke ustrezajo sintaksonom v prilogi 1
 Graph 5: Dendrograms of compared *Pinus nigra* syntaxa. The numbers refer to syntaxa in App 1



Grafikon 6: Dvorangezna ordinacijska diagrama primerjanih črnih borovij. Številke ustrezajo sintaksonom v prilogi 1

Graph 6: Two-dimensional scatter diagrams of compared *Pinus nigra* syntaxa. The numbers refer to syntaxa in Appendix 1

S postopki kopičenja FNC, UPGMA, MISSQ, kjer smo izbrali za mero različnosti komplement Jaccardovega ali Sørensenovega koeficienta podobnosti, smo dobili povsem enake rezultate (prikazujemo le postopek FNC, levi dendrogram v grafikonu 5): naše črno borovje je v vseh primerih povezano v šop s sintaksonom št. 21 s Kolpske doline, vendar pa je stopnja podobnosti z njim manjša od 30 %.

Če smo pri istih postopkih kopičenja uporabili komplement koeficienta similarity ratio (desni dendrogram zgoraj in spodnja dendrograma v grafikonu 5), se pri postopku UPGMA naše črno borovje povezuje v šop s sintaksonom št. 22 s hrvaškega ozemlja (stopnja podobnosti manjša od 30 %), pri postopku MISSQ v šop s sintaksonom št. 22, kateremu je priključen še sintakson št. 23, prav tako z naše južne soseščine in pri postopku PCN, presenetljivo v šop s sintaksonoma s severnega ilirskega prostora (sintaksona št. 1, 9), v katerega se vključuje še sintakson št. 23. Stopnja podobnosti našega borovja s primerjanimi v tem postopku pa je manjša od 30 %.

Postopek PcoA (grafikon 6), s katerim smo prišli do podobnih zakonitosti, je, če smo za mero različnosti uporabili komplement Jaccardovega koeficienta, približal naše črno borovje sintaksonoma s hrvaškega ozemlja (sintaksona št. 22, 23, grafikon 6 zgoraj), ob upoštevanju komplementa koeficienta similarity ratio pa črnemu borovju z osojnih leg Kolpske doline (sintakson št. 21, grafikon 6 spodaj). Približevanje našega črnega borovja s sintaksonoma s Hrvaške je v dobršni meri posledica manjšega števila fitocenoloških popisov le-teh ter s tem samodejno povezanega izračuna večje stalnosti.

Ne glede na upoštevanje mer različnosti pa gre za skupino geografsko povezanih črnih borovij, ki imajo glede na padavinski gradient osrednje mesto med najbolj namočenimi črnimi borovji severno ilirskega in najmanj namočenimi, sušnejšimi črnimi borovji dela južnega ilirskega prostora.

Čeprav smo s postopki klasifikacije ugotovili zelo majhno podobnost med našim črnim borovjem in drugimi sintaksoni, smo opravili še podrobnejšo floristično primerjavo našega črnega borovja s sintaksonom *Euhorbio triflorae-Pinetum*, ki ga je TRINAJSTIĆ (1999) predstavil v fitocenološki preglednici, žal le s Horvatovima dvema (HORVAT 1956) in štirimi svojimi fitocenološkimi popisi. Primerjava kaže, da od treh, v primerjanem sintaksonu navzočih asociacijskih značilnih in razlikovalnih vrst, v našem

borovju manjkata dve, *Euphorbia triflora* in *Genista holopetala*, tretja vrsta, *Frangula rupestris*, ki se v primerjanem sintaksonu pojavlja s stalnostjo 67 %, pa je v našem sintaksonu navzoča le v enem popisu (+).

Od značilnih vrst zveze *Fraxino orni-Ericion* Ht.1958, kamor uvrščajo primerjano asociacijo, manjkajo v našem borovju skoraj vse (*Aquilegia sternbergii*, *Sesleria tenuifolia* (= *S. juncifolia* ssp. *juncifolia*), *Scabiosa graminifolia*, *Genista sericea*, *Satureja subspicata*), razen vrste *Fraxinus ornus*, ki se v primerjanem borovem gozdu pojavlja tudi v vseh plasteh.

Največ skupnih vrst v obeh primerjanih sintaksonih je v razredu in redu borovih gozdov, od katerih v našem manjkajo vrste *Lembotropis nigricans*, *Peucedanum oreoselinum* in *P. cervaria*.

Od drugih vrst manjkajo v našem borovju *Juniperus oxycedrus*, *Campanula rotundifolia*, *Carlina acaulis*, *Coronilla coronata* in *Molinia litoralis*.

Bistvene razlike v fitosociološki strukturi (preglednica 2) so v večjem deležu vrst razredov *Festuco-Brometea* s. lat. (32 %) in *Asplenieta trichomanis* s. lat. (17 %) ter v odsotnosti vrst razreda *Quercu-Fagetea* in reda *Quercetalia roboris-petraeae* v našem ter v večjem deležu vrst reda *Quercetalia pubescentis* s. lat. (17 %) in odsotnosti vrst razreda *Trifolio-Geranietae* s. lat. ter reda *Adenostyletalia* s. lat. v primerjanem črnem borovju.

Če ob tem navedemo v primerjanem sintaksonu še ekološko in fitosociološko pomembne vrste, kot so *Cotinus coggygria*, *Quercus pubescens*, *Acer monspessulanum*, *Corylus avellana*, *Clematis vitalba* ter med zelišči *Centaurea rupestris*, *Sesleria autumnalis*, *Calamagrostis arundinacea*, *Helleborus atrorubens* (čeprav se v njem pojavljajo le enkrat), ki jih v našem borovju ni, so floristične razlike med obema sintaksonoma dovolj očitne. To potrjuje tudi preprost izračun stopnje podobnosti po Sørensen (1948), ki je nižji od 40 %.

Samosvojost našega borovja v primerjavi z drugimi gozdovi črnega bora podpira tudi primerjava njihove fitosociološke strukture (preglednica 2). Naše črno borovje se od drugih loči po do sedaj največjem ugotovljenem deležu vrst razredov *Festuco-Brometea* s. lat. (32 %) in *Asplenieta trichomanis* s. lat. (16 %), popolni odsotnosti vrst razreda *Quercu-Fagetea* s. lat., redov *Quercetalia roboris-petraeae* s. lat. in *Fagetalia sylvaticae*

Pawl. 1928 ter po pičlem deležu vrst razredov *Seslerietea albicantis* (2 %) in *Vaccinio-Piceetea* (2 %), reda *Adenostyletalia* Br.-Bl. 1931 (2 %) in zveze *Aremonio-Fagion* (Ht.1938) Borhidi in Török, Podani et Borhidi 1989 (3 %). Nižje deleže omenjenih socioloških skupin imajo le še črna borovja iz južnega ilirskega prostora. Delež vrst razreda *Trifolio-Geranietaea* s. lat. (5 %) je približno enak, višji je le pri sintaksonih iz severnega ilirskega prostora.

Preglednica 2: Fitosociološke skupine v primerjanih črnih borovjih (relativne frekvence). Številke stolpcev ustrezajo sintaksonom v prilogi 1

Table 2: *Phytosociological groups in compared Pinus nigra syntaxa (relative frequencies). The column numbers refer to syntaxa in Appendix I*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Erico-Pinetea s. lat.	22	19	22	16	16	28	20	18	23	17	16	18	13	13	10	17	18	18	18	19	13	17	14	14	10	12	17	
Fraxino-Ostryion s. lat.	6	6	4	4	4	6	4	5	4	5	5	4	4	5	4	3	13	8	8	9	7	7	5	6	10	5	7	
Quercetalia pubescentis s. lat.	4	6	8	6	10	4	4	2	2	3	3	3	2	5	5	6	9	10	13	12	8	17	12	15	27	12	6	
Quercetalia roboris s. lat.	2	4	5	5	4	3	3	4	2	1	3	3	0	2	2	2	4	2	2	2	1	2	0	3	0	0	0	
Aremonio-Fagion s. lat.	3	4	5	2	2	4	4	6	5	2	2	3	3	4	3	1	4	7	6	8	7	5	5	2	0	3	3	
Fagetalia sylvaticae s. lat.	4	3	2	6	7	2	8	16	4	9	7	7	8	11	9	6	3	5	5	9	9	0	4	6	8	29	2	
Quercu-Fagetea s. lat.	2	2	6	7	10	5	2	4	1	1	4	3	2	3	8	7	9	7	9	7	1	4	8	6	6	7	0	
Vaccinio-Piceetea s. lat.	4	6	6	5	4	4	6	14	7	8	5	8	18	8	3	2	3	3	4	7	9	2	7	9	2	10	2	
Adenostyletalia s. lat.	1	2	1	1	1	1	2	2	2	3	2	1	2	1	0	1	1	0	0	0	2	0	1	0	0	2	0	
Trifolio-Geranietaea s. lat.	5	7	6	7	9	6	5	4	2	5	4	3	0	4	8	4	4	5	5	5	3	0	5	6	8	3	0	
Festuco-Brometea s. lat.	17	18	20	17	20	21	13	2	12	9	5	8	4	6	26	17	20	21	18	16	13	25	22	17	15	4	33	
Seslerietea albicantis s. lat.	4	6	2	4	4	5	8	5	11	12	4	8	10	6	2	3	3	3	3	1	9	2	1	0	0	0	2	
Asplenetea trichomanis s. lat.	8	2	0	3	1	1	2	4	8	9	8	12	15	10	3	3	1	2	2	0	4	4	0	3	6	4	19	
Thlaspietea rotundifolii s. lat.	9	5	2	4	3	4	10	5	5	7	9	6	7	4	2	11	1	2	1	1	3	4	1	2	2	2	0	
Ostale vrste (Other species)	5	8	11	9	5	6	7	5	5	2	12	5	4	5	5	10	2	4	3	2	3	11	11	11	6	7	0	
Mahovi in lišaji (Mosses and lichen)	4	2	0	4	0	0	2	4	7	7	11	8	8	13	10	6	6	3	3	2	8	0	4	0	0	0	9	

Primerjave spektra življenjskih oblik rastlin 6 črnih borovij (preglednica 3) kažejo na razlike v očitno manjšem deležu fanerofitov (16 %) ter največjem deležu hamefitov (30 %), predvsem iz podskupine polgrmičev (14 %) v našem črnem borovju, medtem ko med deleži drugih življenjskih oblik rastlin ni večjih razlik.

Preglednica 3: Spekter življenjskih oblik rastlin v primerjanih nekaterih slovenskih črnih borovjih (relativne frekvence). Številke stolpcev odgovarjajo sintaksonom v prilogi 1

Table 3: *Plant life form spectra of some slovenian Pinus nigra syntaxa that were compared (relative frequencies). The column numbers refer to syntaxa in Appendix 1*

Syntaxon		27	21	17	12	10	11
Phanerophyta	P	16	22	23	24	20	24
	NP	6	8		5	6	6
	P caesp	7	6		11	9	10
	P scap	3	8		7	5	8
	P ep				1		
Chamaephyta	Ch	30	17	19	21	20	20
	B ch	4	8	5	8	5	8
	Ch lich	4	2	1	1		
	Ch rept	4	2	6	1	4	1
	Ch suffr	14	5	7	7	9	9
	Ch frut	3			4	2	2
Hemicryptophyta	H	42	48	37	43	47	41
	H caesp	11	10	5	11	14	10
	H ros	7	6	7	7	9	8
	H scap	24	31	25	23	24	21
	H scand		1				
	H th				2		2
Geophyta	G	11	12	10	11	11	13
	G bulb	5	3	1	4	3	4
	G rhiz	5	9	9	7	6	9
	G rad					2	
Therophyta	T	1	1	1	1	2	2
	T scap	1	1		1	2	2

Tudi primerjave horoloških skupin črnih borovij (preglednica 4) kažejo na samosvojest našega črnega borovja. Po eni strani v očitno večjem deležu mediteransko-pontskih in pontskih (15 %) ter evrimediteranskih vrst (8 %) in po drugi strani v neznatnem deležu alpsko-ilirskih (1 %), alpskih in jugovzhodnoalpskih vrst (5 %) ter popolni odsotnosti borealnih vrst. Pri primerjavi drugih horoloških skupin, z nekaj izjemami, nismo ugotovili večjih razlik.

Preglednica 4: Horološke skupine v primerjanih nekaterih slovenskih črnih borovjih (relativne frekvence). Številke stolpcev ustrezajo sintaksonom v prilogi 1

Table 4: Chorological groups of some slovenian *Pinus nigra* syntaxa that were compared (relative frequencies). The column numbers refer to syntaxa in Appendix 1

Asociacija (Association)	27	21	12	10	11
Alpske in jugovzhodnoalpske vrste (Alpine and southeast-Alpine species)	5	11	10	14	14
Alpsko-ilirske vrste (Alpine-Illyrian species)	1	9	11	12	8
Ilirsko-submediteranske vrste (Illyrian-sub-Mediterranean species)	13	12	5	3	5
Mediteransko-montanske vrste (Mediterranean-montane species)	31	17	25	35	27
Mediteransko-pontske in pontske vrste (Mediterranean-Pontic and Pontic species)	15	7	5	4	5
Mediteransko-atlantske vrste (Mediterranean-Atlantic species)	1	3	1	2	4
Evrimeranske vrste (Eurimediterranean species)	8	5	4	2	3
Evropske vrste (European species)	5	11	12	9	14
Evrazijske in evrosibirske vrste (Eurasian and Eurosiberian species)	11	13	13	11	10
Borealne vrste (Boreal species)	0	1	8	4	5
Paleotemperatne vrste (Paleotemperate species)	10	11	6	4	5

Vse izvedene primerjave očitno kažejo na floristično, fitosociološko in ekološko samosvojost fitocenoz asociacije *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* ass. nova, ki uspevajo v najbolj skrajnih rastiščnih razmerah zgornje Kolpske doline.

5 ZAKLJUČKI CONCLUSIONS

Opisali smo novo asociacijo *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* ass. nova, ki se floristično, ekološko in razvojno jasno loči od vseh drugih črnih borovij v ilirskem prostoru.

Značilnice in razlikovalnice asociacije so: vrste *Daphne alpina*, *Bromus erectus* in *Campanula justiniana* ter fitocenoze asociacije *Potentilletum caulescentis* (Br.-Bl. 1926) Aichinger 1933 var. geogr. *Edraianthus graminifolius* nom. prov. (ACCETTO 2001), ki so začetne, fitocenoze asociacije *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* pa najbrž trajne prehodne razvojne stopnje delnega sukcesijskega niza v skrajnih rastiščnih razmerah zgornje Kolpske doline.

Asociacijo, ki jo členimo na dve subasociaciji: *Daphno alpinae-Pinetum nigrae amelanchieretosum ovalis* subass. nova in *Daphno alpinae-Pinetum nigrae caricetosum*

humilis subass. nova, uvrščam v zvezo *Fraxino orni-Ostryion carpinifoliae* Tomažič 1940, red *Erico-Pinetalia* Horvat 1959 in razred *Erico-Pinetea* Horvat 1959.

Fitocenoze nove asociacije uspevajo v najbolj skrajnih ekoloških razmerah v prisojnih zelo strmih pobočjih in ostenjih doline zgornje Kolpe.

Na fitocenoze asociacije *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* ass. nova človek neposredno še ni vplival.

Po navedbah FUKAREKA (1970, s. 179) domnevamo, da podobne fitocenoze uspevajo tudi v območju južnega ilirskega prostora.

Za celostnejšo sintaksonomsko opredelitev črnih borovij z alpskim volčinom v ilirskem prostoru bodo zato potrebna še nadaljnja fitocenološka proučevanja.

6 POVZETEK

V dolini zgornje Kolpe (J Slovenija) (slika 1) se poleg nedavno opisanih črnih borovij [*Carici sempervirentis-Pinetum nigrae* (Accetto 1996) Accetto 1999] v osojnih legah pojavljajo naravna črna borovja tudi na zelo strmih skalnatih pobočjih in ostenjih prisojnih leg. Te so deloma predmet tokratne razprave.

Pri vegetacijskem preučevanju smo uporabili metodo Braun-Blanqueta (1964), dopolnjeno s kasnejšimi dognanji (WESTHOFF / van der MAAREL 1973).

Splošno oceno rastiščnih dejavnikov smo dobili s posredno analizo stanovitne kombinacije rastlinskih vrst po fitoindikacijskih vrednostih (ELLENBERG et al. 1991).

Črna borovja smo fitocenološko popisali na 33 krajih in jih uredili s pomočjo postopkov klasifikacije in ordinacije (PODANI 1993, 1994 - kopičenje na osnovi popolnega povezovanja = complete linkage clustering - FNC, kopičenje na osnovi srednjih razdalj = average linkage clustering - UPGMA, metodo minimalnega porasta vsote kvadratov = minimization of the increase of error sum of squares – MISSQ, ordinacijsko metodo glavnih koordinat = principal coordinates analysis - PCoA (metric multidimensional scaling) ter meri različnosti komplement Jaccardovega koeficienta in komplement

koeficienta »similarity ratio). Iste postopke in mere različnosti smo uporabili tudi pri členitvi obravnavane asociacije na nižje sintaksonomske enote.

Pri primerjavah 27 črnih borovij z ilirskega prostora (seznam sintaksonov v prilogi 1) smo uporabili tudi že izdelano sintezno primerjalno preglednico (ACCETTO 1999), ki jo zaradi dolžine tudi tokrat ne prilagamo (na vpogled je pri avtorju razprave) ter jih dopolnili z ustreznimi podatki opisovanega sintaksona. Primerjal sem tudi fitosociološko strukturo 26, horološke skupine 4 in biološke oblike 5 črnih borovij z našim črnim borovjem (preglednice 2 do 4).

Črna borovja z alpskim volčinom se pojavljajo v prisojnih zelo strmih in terasastih skalnatih pobočjih ter ostenjih med Strmo Rebrijo in Srobotnikom ob Kolpi (kvadranta 0454/3, 4 mreže srednjeevropskega kartiranja flore) v višinskem pasu od 600 do 1070 m. Geološko-petrografska osnova grade apnenci jurske starosti (SAVIĆ / DOZET 1986). Območje je bolj pod vplivom dinarskega podnebja, ki se prepleta z vplivi submediteranske in subpanonske klime.

Vrzelasto drevesno plast s srednjo zastrtostjo 45 % gradi izključno črni bor, ki ponekod presega starost 354 let (Ž. ACCETTO 1999). Največji ugotovljeni premer črnega bora je 40 cm in največja višina 10 m. Grmovna plast je slabo razvita (poprečje zastrtosti 20 %). Zeliščna plast je zaradi skalnatosti največkrat prekinjena in zastira od 30 do 50 % površja. Zastrtost mahovne in lišajske plasti je pičla.

Celotna floristična sestava in zgradba asociacije sta razvidni iz vegetacijske preglednice (priloga 2).

Značilno in razlikovalno rastlinsko kombinacijo sestavljajo vrste *Daphne alpina*, *Bromus erectus* (= *Bromopsis erecta*) in *Campanula justiniana* ter fitocenoze asociacije *Potentilletum caulescentis* (Br.-Bl. 1926) Aichinger 1933 var. geogr. *Edraianthus graminifolius* nom. prov. (ACCETTO 2001).

Floristične posebnosti našega črnega borovja so še lišajska vrsta *Squamarina* sp., ki se pojavlja z največjo (V) ter vrsta *Narcissus exsertus* (= *N. poeticus* ssp. *radiiflorus*) z manjšo stalnostjo (II) in jih v primerjanih sintaksonih ni.

Značilnosti asociacije kaže tudi 9 fitosociološko diagnostičnih skupin (preglednica 2). Največji delež pripada vrstam razredov *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943 (32 %),

Asplenieta trichomanis (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl.1943) Oberd. 1977 (17 %) in *Erico-Pinetea* I. Ht. 1959 (16 %), ki skupaj dosežejo skoraj tričetrtinski delež vseh vrst v našem črnem borovju. Delež vrst zveze *Fraxino orni-Ostryion* Tomažič 1940 (8 %), reda *Quercetalia pubescentis* s. lat. (5 %) in razreda *Trifolio-Geranieta* s. lat. (5 %) je precej manjši, vrst zveze *Aremonio-Fagion* (Ht. 1938) Borhidi in Török, Podani et Borhidi 1989 (3 %), reda *Adenostyletalia* Br.-Bl. 1931 (2 %), razredov *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939 (2 %) in *Sesleriatea albicantis* s. lat. (2%) pa neznaten.

Nomenklaturni tip asociacije je popis št. 11 v fitocenološki preglednici (priloga 2).

Asociacijo členimo na dve subasociaciji: *Daphno alpinae-Pinetum nigrae amelanchieretosum ovalis* subass. nova. (nomenklaturni tip je popis št. 5 v fitocenološki preglednici - priloga 2) in *Daphno alpinae-Pinetum nigrae caricetosum humilis* (nomenklaturni tip je popis št. 9 v fitocenološki preglednici - priloga 2)

Iz fitocenološke preglednice ter rezultatov analiz in primerjav, razvidnih iz grafikonov 1 do 6 in preglednic 2 do 4, lahko ugotovimo:

Opisana je bila nova asociacija *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* ass. nova, ki se floristično, ekološko in po razvoju razlikuje od vseh doslej opisanih črnih borovij v ilirskem prostoru.

Na fitocenoze asociacije *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* ass. nova, ki uspevajo v najbolj skrajnih ekoloških razmerah, v prisojnih zelo strmih skalnatih pobočjih in v ostenjih doline zgornje Kolpe, človek neposredno še ni vplival.

Fitocenoze asociacije *Potentilletum caulesentis* (Br.-Bl. 1926) Aichinger 1933 var. geogr. *Edraianthus graminifolius* nom. prov. (ACCETTO 2001) so začetne, fitocenoze asociacije *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* ass. nova pa najbrž trajne prehodne stopnje delnega sukcesijskega niza v skrajnih ekoloških razmerah doline zgornje Kolpe.

Asociacijo uvrščamo v zvezo *Fraxino orni-Ostryion carpiniifoliae* Tomažič 1940, red *Erico-Pinetalia* Horvat 1959 in razred *Erico-Pinetea* Horvat 1959.

Po navedbah FUKAREKA (1970, s. 179) domnevamo, da podobne fitocenoze uspevajo tudi v območju južnega ilirskega prostora.

Za celostnejšo sintaksonomsko opredelitev črnih borovij z alpskim volčinom v ilirskem prostoru bodo zato potrebna še nadaljnja fitocenološka proučevanja.

7 SUMMARY

Besides recently described syntaxon *Carici sempervirentis-Pinetum nigrae* (Accetto 1996) Accetto 1999, natural *Pinus nigra* syntaxa also appears on the sunny side of very steep, rocky slopes and rock faces in the Upper Kolpa river valley (S. Slovenia) (Fig. 1). This is the subject of the treatise.

In investigations of vegetation the Braun-Blanquet method (1964) was applied, supplemented by later findings (WESTHOFF / van der MAAREL 1973).

A general assessment of site factors was obtained by means of the analysis of a stable plant species combination according to Ellenberg's phyto-indication values (ELLENBERG et al. 1991).

Pinus nigra syntaxa were surveyed from the floristic aspect in 33 locations and ordered by the classification and ordination procedures (PODANI 1993, 1994 – complete linkage clustering - FNC, average linkage clustering - UPGMA, minimization of the increase of error sum of squares - MISSQ, principal coordinate analysis – PCoA [metric multidimensional scaling]. The measure of dissimilarity was the complement of the “similarity ratio” coefficient, and, when solely binary data was taken into consideration, the complement of Jaccard's coefficient.). The same procedures were also used in the association's division to lower syn-taxonomic units.

When comparing the 27 *Pinus nigra* syntaxa from the Illyrian province (a list of syntaxa - Appendix 1) the synthetic phytosociological table (ACCETTO 1999) supplemented by corresponding data of the described syntax item was used. It will not be enclosed because of its length, but anyone may have an insight into it by asking the author of this treatise. A comparison of phytosociologic groups between all the compared *Pinus nigra* syntaxa can be found in Table 2. The analyses of horologic groups and plant life forms of some slovenian *Pinus nigra* syntaxa that were compared are presented in Tables 3 and 4.

The phytocoenoses of the *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* association appears on the sunny side of very steep and terraced rocky slopes between Strma Reber and Srobotnik along the Kolpa river (quadrant 0454/3, 4 of the Central European flora mapping) in the altitude belt from 600 to 1070 m. The parent material is Jurassic limestone (SAVIĆ /

DOZET 1986). The broader region is more under the influence of the Dinaric climate that interferes with the influences of Sub-Mediterranean and Sub-Pannonian climate.

The Austrian pine that somewhere exceeds an age of 354 years (Ž. ACCETTO 1999) exclusively composes the incomplete tree layer and covers 45 % of the surface area. The greatest stated diameter of the Austrian pine is of 40 cm and the greatest height 10 m. The shrub layer is underdeveloped (average cover value 20%). The herb layer is mostly interrupted because of the rocks and covers from 30% to 50% of the surface area. The cover value of moss and lichen layer is scanty.

The whole floristic composition and structure of the association are presented in phytocoenological table (Appendix 2). The species *Daphne alpina*, *Bromus erectus* (= *Bromopsis erecta*), and *Campanula justiniana* as well the phytocoenoses of the association *Potentilletum caulescentis* (Br.-Bl. 1926) Aichinger 1933 var. geogr. *Edraianthus graminifolius* nom. prov. (ACCETTO 2002) compose the character and differential plant combinations.

Floristic particularities of the syntaxon investigated are also the lichen species *Squamarina* sp. that appears with the greatest (V) and the species *Narcissus exsertus* (= *N. poeticus* ssp. *radiiflorus*) with less presence degree (II) and they do not occur in the syntaxa compared.

Nine diagnostic groups (Table 2) also show the characteristics of the association. The greatest share belongs to the species of the classes *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943 (32%), *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. and Meier et Br.-Bl. 1943) Oberd. 1977 (17%), and *Erico-Pinetea* I. Ht. 1959 (16%) reaching together almost three fourth of all species in the syntaxon of ours. The share of species of the alliance *Fraxino orni-Ostryion* Tomažič 1940 (8%), order *Quercetalia pubescentis* s. lat. (5%), and class *Trifolio-Geranietea* s. lat. (5%) is much smaller, while the share of species of the alliance *Aremonio-Fagion* (Ht. 1938) Borhidi and Török, Podani et Borhidi 1989 (3%), order *Adenostyletalia* Br.-Bl. 1931 (2%), classes *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939 (2%) and *Sesleriatea albicantis* s. lat. (2%) is insignificant.

The association holotype is the relevé 11 in the phyto-coenological table (Appendix 2).

The author divides the association into two subassociations: *Daphno alpinae-Pinetum nigrae amelanchieretosum ovalis subass. nova* (nomenclature subassociation type is the relevé 5 in the phytocoenological table - Appendix 2) and *Daphno alpinae-Pinetum nigrae caricetosum humilis* (nomenclature subassociation type is the relevé 9 in the phytocoenological table - Appendix 2).

Based on the findings of the entire investigation the following can be established:

The new association *Daphno alpinae-Pinetum nigrae ass. nova* differs floristically, ecologically, and evolutionally from all described *Pinus nigra* syntaxa in Illyrian province until now.

Man did not yet exert direct influence on the phytocoenoses of the association *Daphno alpinae-Pinetum nigrae ass. nova* that thrive on the most extreme ecological conditions, in the sunny sides of very steep rocky slopes of the upper Kolpa river valley.

The phytocoenoses of the association *Potentilletum caulescentis* (Br.-Bl. 1926) Aichinger 1933 var. *geogr. Edraianthus graminifolius* mom. *prov.* are initial, and the phytocoenoses of the association *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* probably long lasting transition development stages of partial succession seres in the most extreme ecological conditions of the upper Kolpa river valley.

The association is ranked into the alliance *Fraxino orni-Ostryion carpinifoliae* Tomažič 1940, order *Erico-Pinetalia* Horvat 1959, and class *Erico-Pinetea* Horvat 1959.

Similar phytocoenoses are supposed to thrive also in the area of South-Illyrian province according to FUKAREK (1970, p.179).

Further phytocoenological investigations will be necessary to prove an entire syntaxonomical determination.

8 ZAHVALE ACKNOWLEDGEMENTS

Avtor se zahvaljuje dr. Mitji Zupančiču, izrednemu članu SAZU in doc. dr. Igorju Dakskoblerju za koristne pripombe, gospodu Urošu Kolarju in gospej Tatjani Stritar pa za tehnično pomoč.

9 VIRI REFERENCES

- ACCETTO, M., 1994. *Campanula justiniana* Witasek v Sloveniji.- Hladnikia, 2, s. 2-5.
- ACCETTO, M., 1998. Nova spoznanja o rastlinstvu in rastju Kočevske.- Gozdarski vestnik, 56, 3, s. 157-167.
- ACCETTO, M., 1999 a. Asociacija *Carici sempervirentis-Pinetum nigrae* (Accetto 1996) Accetto 1999 nom. nov. v Sloveniji.- Zbornik gozdarstva in lesarstva, 60, s. 107-151.
- ACCETTO, M., 1999 b. Novo in neznano o rastlinstvu in rastju z območja nad Srobotnikom ob Kolpi.- Gozdarski vestnik, 57, 9, s. 368-380.
- ACCETTO, M., 2001. Združbe skalnih razpok in povirnih krajev v dolini zgornje Kolpe. - Rokopis (Manuscript).
- ACCETTO, Ž., 1999. Dendrokronologija.- Seminarska naloga. Postojna, Srednja gozdarska in lesarska šola, 14 s.
- BARKMANN, J. J. / MORAVEC, J. / RAUSCHERT, S., 1986. Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur.- Vegetatio, 67, s. 145-195.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde.- Wien, New York, Springer Verlag, 865 s.
- DAKSKOBLER, I., 1998 a. Vegetacija gozdnega rezervata Govci na severovzhodnem robu Trnovskega gozda (zahodna Slovenija).- V: Diaci, J. (ed.): Gorski gozd. Zbornik referatov, 19. Gozdarski študijski dnevi, Logarska dolina 26. - 27. marec 1998, s. 269-301.
- DAKSKOBLER, I., 1998 b. Naravni sestoji črnega bora (*Pinus nigra* Arnold) na vzpetini Treska pri Srpenici in nad dolino Tolminke (Julijske Alpe, severozahodna Slovenija).- Razprave IV. Razr. SAZU, 39, 7, s. 255-278.
- DAKSKOBLER, I., 1999. Contribution to the Knowledge of the association *Fraxino ornii-Pinetum nigrae* Martin-Bosse 1967.- Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmuseum, 12, s. 25-52.
- DÜLL, R., 1991. Zeigerwerte von Laub- und Lebermoosen.- Scripta Geobotanica, 18, s. 175-214.
- ELLENBERG, H., 1991. Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas.- Scripta Geobotanica, 18, s. 9-166.
- FUKAREK, P., 1970. Južnoevropske prašume i visokoplaninska flora i vegetacija istočnoalpsko-dinarskog prostora.- Posebna izdanja 15, Odjelenje prirodnih i matematičkih nauka 4, s. 177-189.
- HEGI, G. / MERXMÜLLER, H. / REISIGL, H., 1980. Alpska flora.- Prevedel in dopolnil T. Wraber. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 223 s.
- HORVAT, I., 1956. Zanimljiv nalaz samonikle borove šume pod Obručem.- Biološki glasnik, 9, s. 43-85.
- HORVAT, I., 1958. Prilog poznavanju borovih i smrekovih šuma Male Kapele.- Šumarski list, 82, s. 225-250.
- HORVAT, I. 1959. Sistematski odnosi termofilnih hrastovih i borovih šuma jugoistočne Europe.- Biološki glasnik, 12, s. 1-39.
- LANDOLT, E., 1977. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora.- Veröff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel, 64, 208 s.
- MARINČEK, L. / PUNCER, I. / ZUPANČIČ, M., 1986. Vegetacijska in rastiščna analiza za g. e. Kolpska dolina.- Elaborat, Ljubljana, Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, s. 60-121.
- MARTIN-BOSSE, H., 1967. Schwarzföhrenwälder in Kärnten.- Angewandte Pflanzensoziologie 20, s. 1-97.

- MARTINČIČ, A. / SUŠNIK F. / RAVNIK, V. / STRGAR, V. / WRABER, T., 1984. Mala flora Slovenije.- Cankarjeva založba, Ljubljana, 793 s.
- MARTINČIČ, A. / WRABER, T. / JOGAN, N. / RAVNIK, V. / PODOBNIK, A. / TURK, B. / VREŠ, B. 1999. Mala flora Slovenije.- Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 845 s.
- OBERDORFER, E., 1979. Pflanzensoziologische Exkursions Flora.- Stuttgart, EU Verlag, 997 s.
- PISKERNIK, M., 1979. Vegetacija gozdov rdečega in črnega bora na Slovenskem ozemlju.- Zbornik gozdarstva in lesarstva, 17, 2, s. 393-448.
- PODANI, J., 1993. SYN-TAX-pc. Computer Programs for Multivariate data Analysis in Ecology and Systematics.- Budapest, Scientia Publishing, 104 s.
- PODANI, J., 1994. Multivariate Data Analysis in Ecology and Systematic. A methodological guide to the SYN-TAX 5.0 package.- The Hague, SPB Academic Publishing bv., 316 s.
- POLDINI, L., 1967. Die Schwarzkiefernwälder in den Karnischen Alpen.- Mitt. d. Ostalpin-dinarisch. pflanzensoziologisch. Arbeitgem. 7, s. 163-166.
- POLDINI, L., 1969. Le pinete di pini austriaco nelle Alpi Carniche.- Boll. Soc. Adr. Nat. (Trieste), 57, s. 3-65.
- POLDINI, L., 1978. La vegetazione petrifila dei territori carsici nordadriatici.- Poroč. Vzhodnoalp.-dinar. Dr. preuč. Veget. 14., S. 297-324, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana.
- POLDINI, L., 1991 a. Itinerari botanici nel Friuli-Venezia Giulia.- Commune di Udine. Edizioni del Museo Friulano di storia naturale Udine, 301 s.
- POLDINI, L., 1991 b. Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Inventario floristico regionale.- Udine, Regione Autonomo Friuli-Venezia Giulia & Università di Trieste, 898 s.
- SAVIĆ, D. / DOZET, S., 1985. Osnovna geološka kareta 1:100 000.- Tolmač za list Delnice L 33-90, 60 s.
- SØRENSEN, Th., 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content.- Det Kongelige Danske Videnskaberns Selskab, Biologiske Skrifter, 5, 4, s. 1-34. København.
- TOMAŽIČ, G., 1940. Asociacije borovih gozdov v Sloveniji. I. Bazifilni borovi gozdi.- Razprave matem.-prir. razreda Akademije znanosti in umetnosti, 1, s. 77-120.
- TRINAJSTIĆ, I., 1999. Syntaxonomische Übersicht der Schwarzföhrenwälder (*Pinus nigra* Arnold, s. l.) Kroatiens.- Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum, 12, s. 137-149.
- WALLNÖFER, S., 1993. *Erico-Pinetea*. V: MUCINA, L., G. GRABHERR, S. WALLNÖFER (eds.) 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs.- Teil III: Wälder und Gebüsche, s. 144-282.- Jena - Stuttgart - New York, Gustav Fischer Verlag.
- WALTER, H. / STRAKA, H., 1970. Arealkunde. Floristisch-historische Geobotanik.- Einführung in die Phytologie, 3, 2, Verlag Eugen Ulmer, 478 s.
- WESTHOFF, V. / van der MAAREL, E. 1973. The Braun-Blanquet approach. V: WHITTAKER, R. H.: Ordination and Classification of Communities.- Handbook of Vegetation Science, The Hague, 5, s. 617-727.
- WIRTH, V., 1991. Zeigerwerte von Flechten.- Scripta Geobotanica, 18, s.175-214.
- WRABER, T., 1979. Die Schwarzföhrenvegetation des Koritnica Tales (Julische Alpen).- Biološki vestnik, 27, 2, s. 199-204.
- WRABER, T., 1989. Rastline od Krasa do morja.- Ljubljana, Cankarjeva založba, 80 s.
- Atlas – Relief Slovenije 1998, <http://www.zrc-sazu.si/www/gi/atlas-s.htm>

10 PRILOGE: APPENDICES

Priloga 1: Seznam primerjanih črnih borovij

Appendix 1: List of compared *Pinus nigra* syntaxa

1. *Fraxino orni-Pinetum nigrae caricetosum humilis* - južna Koroška (A) - Martin-Bosse (1967, fit. tab. 1);
2. *Fraxino orni-Pinetum nigrae calamagrostietosum variae* - južna Koroška (A) - Martin-Bosse (1967, fit. tab. 3);
3. *Fraxino orni-Pinetum nigrae molinietosum arundinaceae* - južna Koroška (A) - Martin-Bosse (1967, fit. tab. 6);
4. *Fraxino orni-Pinetum nigrae* - Karnijske in Julijske Alpe (I) - Poldini (1969, fit. tab. 1);
5. *Fraxino orni-Pinetum nigrae ostryetosum* (= *Ostryo carpinifoliae-Fraxinetum orni* Aichinger 1933) - Karnijske Alpe (I) - Poldini (1982, fit. tab. 1);
6. *Pinetum austroalpinum pinetosum nigrae* - Julijske Alpe - dolina Koritnice (SI) - Wraber (1979, fit. tab. 1, popisi 1-12);
7. *Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti pinetosum nigrae* - Karnijske in Julijske Alpe (I) - Poldini (1969, fit. tab. 2);
8. *Rhodothamneto-Rhododendretum hirsuti pinetosum nigrae* var. *Rhododendron hirsutum* - južna Koroška (A) - Martin-Bosse (1967, fit. tab. 9);
9. *Rhodothamneto-Rhododendretum hirsuti pinetosum nigrae* var. *Rhodothamnus chamaecistus* - južna Koroška (A) - Martin-Bosse (1967, fit. tab. 8, popisi 5 do 11);
10. *Fraxino orni-Pinetum nigrae* - Julijske Alpe, dolina Tolminke (SI) - Dakskobler (1998 b, fit. tab. 2).
11. *Fraxino orni-Pinetum nigrae* - Julijske Alpe, vzpetina Treska pri Srpenici (SI) - Dakskobler (1998 b, fit. tab. 1).
12. *Fraxino orni-Pinetum nigrae* var. geogr. *Primula carniolica rhododendretosum hirsuti* - Trnovski gozd, Govci (SI) - Dakskobler (1998 a, fit. tab. 4).

13. *Fraxino orni-Pinetum nigrae* var. geogr. *Primula carniolica rhododendretosum hirsuti* var. *Rhodothamnus chamaecistus* subvar. *Larix decidua* in subvar. *Pinus mugo* - Trnovski gozd, Govci (SI) - Dakskobler (1998 a, fit. tab. 5).
14. *Fraxino orni-Pinetum nigrae* var. geogr. *Primula carniolica* - Trnovski gozd, Govci - (SI) - Dakskobler (1997 mscr., fit. tab. 3) - 14 od 15 popisov v tej tabeli je objavljenih v Dakskobler 1999, Fit. tab. 1, popisi 6, 10, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 26 do 30)
15. *Fraxino orni-Pinetum nigrae* - Šentviška planota (Lopata, Špik) - (SI) - Dakskobler (1999, fit. tab. 2, stolpec 14).
16. *Fraxino orni-Pinetum nigrae pinetosum sylvestris* - hrib Dmova pri Cerknem (SI) - Dakskobler (1999, fit. tab. 2, stolpec 15).
17. *Genisto januensis-Pinetum sylvestris pinetosum nigrae* - Iški Vintgar (SI), Polhograjsko hribovje - Tomažič (1940, fit. tab. 2);
18. *Genisto januensis-Pinetum sylvestris*, inicialna faza iz Polhograjskega hribovja (SI) - Tomažič (1940, fit. tab. 1, stolpec III).
19. *Genisto januensis-Pinetum sylvestris typicum* - Polhograjsko hribovje, Šmarna gora, Dolenjska (Turjak, Želimplje- SI) - Tomažič (1940, fit. tab 1, stolpec IV);
20. *Genisto januensis-Pinetum sylvestris daphnetosum blagayanae* - Polhograjsko hribovje (SI) - Tomažič (1940, fit. tab. 1, stolpec V).
21. *Carici sempervirentis-Pinetum nigrae* - Belica (Kočevska - SI) - Accetto (1999, fit. tab. 1).
22. *Euphorbio triflorae-Pinetum nigrae* Trinajstić 1997 nom. nov. (= *Chamaebuxo-Pinetum nigrae*) - Obruč (HR) - I. Horvat (1956, fit. tab. 1).
23. *Helleboro-Pinetum* - Mala Kapela (HR) - I. Horvat (1958, fit. tab. 1, popisi 2-4).
24. *Laserpitio-Pinetum nigrae arctostaphylletosum* - Perućica (BiH) - Fukarek (1970, fit. tab. II a).
25. *Laserpitio-Pinetum nigrae ostryetosum* Perućica (BiH) - Fukarek (1970, fit. tab. II b).
26. *Laserpitio-Pinetum nigrae abietetosum* Perućica (BiH) - Fukarek (1970, fit. tab. II c).
27. *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* - dolina zgornje Kolpe, (Kočevsko, SI) – Accetto (2001, fit. tab. 1)

Priloga 2: *Asociacija Daphno alpinae-Pinetum nigrae ass. nova*

Appendix 2: The association *Daphno alpinae-Pinetum nigrae ass. nova*

Lokacije popisov (Localities of relevés): 1, 2 – 0454/4, nad Srobotnikom ob Kolpi (NW ostenja); 3, 4, 13 – 0454/3, nad Ribjekom ob Kolpi (pod odd. 72, g. e. Ravne, KE Kočevska Reka); 5, 7, 8, 14 – 0454/3, nad Ribjekom ob Kolpi (pod odd. 71, g. e. Ravne, KE Kočevska Reka); 6, 9, 10 – 0454/3, Strma Reber (greben nad naravnim oknom z oznako DZRJ RIB 141/94); 11, 12 – 0454/3, nad Jazbinami.

Številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Delovna številka (Working number)		1	12	2	4	5	9	10	6	7	8	14	15	3	11		
Nadmorska višina v 10 m (Altitude in 10 m)		7	7	1	1	1	9	9	9	9	9	1	9	1	9		
		7	2	0	0	1	5	7	8	5	3	0	7	0	5		
				7	5	0						0	0	4			
Lega (Aspect)		S	W	S	S	S	W	W	S	S	W	S	W	S	W		
				S	S				W		E		S				
				W	W								E				
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)		7	8	8	8	6	0-	8	0-	0-	0-	6	6	6	8		
		0	0	0	0	0	70	0	60	70	50	0	0	0	0		
Skalnatost (Stoniness in %)		60	70	60	50	50	60	40	40	40	60	30	60	40	40		
Zastrtost v % (Cover in %)																	
Drevesna plast (Tree layer)	A	4	4	3	4	4	5	5	4	6	4	5	5	5	5		
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Grmovna plast (Shrub layer)	B	2	3	1	3	3	2	1	1	1	2	4	3	4	2		
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Zeliščna plast (Herb layer)	C	4	3	3	3	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4		
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Največji premer v cm (Max. diameter in cm)		3	2	3	3	1	2	2	2	3	3	4	3	3	2		
		0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0		
Največja višina v m (Max. height in m)		9	7	7	8	7	6	8	6	7	5	9	1	5	9		
													0				
ZNAČILNE IN RAZLIKOVALNE VRSTE AS.																Pr.	Fr.
(Character and differential sp. of ass.)																	
<i>Daphne alpina</i>	B	+	+	+	1	1	+	1	+	1	+	+	2	1	1	14	100
<i>Bromus erectus</i>	C		+	+	+		+	+	+		+	+		+		9	64
<i>Campanula justiniana</i>	C			+	+	+			+	+		+		+		7	50

Priloga 2: Nadaljevanje

ZNAČILNA IN RAZLIKOVALNA MIKROAS.																		
(Charact. and diff. microass.)																		
<i>Potentilletum caulescentis</i> var. geogr.																		
<i>Edraianthus graminifolius</i>		x	x	x	x	x	x	x			x	x		9	64			
Razlikovalnice subasociacij																		
(Diff. sp. of subass.)																		
<i>Amelanchier ovalis</i>	B	2	1	+	2	2	2	1		+		+	1	2	+	12	86	
<i>Carex mucronata</i>				+	+	+	+	+				+				6	43	
<i>Carex humilis</i>	C	1		+		+	+	+	1	2	1	+	1	1	2	13	93	
<i>Cyclamen purpurascens</i>	C					+		+	+	1	+		+	+		8	57	
<i>Dorycnium germanicum</i>	C								+		+		+	+	+	5	36	
<i>Betonica alopecurus</i>	C								+		+		+			4	29	
FRAXINO-OSTRYION Tomažič 1940																		
<i>Pinus nigra</i>	A	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	14	100
	B	1	2	1	+	1	+	2		+	1	1	+	1	2	13	93	
	C		+				+	+			+				+	5	36	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	B			+	+	1	1			1		2	+	2	+	9	64	
<i>Genista janauensis</i>	C						+	+			+	+	+		+	6	43	
<i>Fraxinus ornus</i>	B	+				+						1	1			4	29	
<i>Potentilla carniolica</i>	C														+	1	7	
ERICO-PINETEA s. lat.																		
<i>Erica herbacea</i>	C	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	+	14	100	
<i>Polygala chamaebuxus</i>	C	+		+	+	+	+	1	+	1	+	1	+	+	+	13	93	
<i>Amelanchier ovalis</i>	B	2	1	+	2	2	2	1		+		+	1	2	+	12	86	
<i>Allium ochroleucum</i>	C	+	+		+	+	+	+	+	1	+	+		+	1	12	86	
<i>Asperula cynanchica</i>	C	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	12	86	
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	C											+	+			2	14	
<i>Calamagrostis varia</i>	C													+	1	2	14	
<i>Coronilla coronata</i>	C													+		1	7	
<i>Carex alba</i>	C		+													1	7	
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	C										+					1	7	
QUERCETALIA PUBESCENTIS s. lat.																		
<i>Sorbus aria</i>	B		+							+				+		3	21	
<i>Mercurialis ovata</i>	C					+						+				2	14	
<i>Frangula rupestris</i>	B													+		1	7	
FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et Tx. 1943																		
<i>Sesleria kalnikensis</i>	C	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	14	100	
<i>Globularia cordifolia</i>	C	1	+	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	13	93	
<i>Teucrium montanum</i>	C		+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+		11	79	
<i>Thymus longicaulis</i>	C	+	+		+		+	+	+	+	+	1	+	+		10	71	

Priloga 2: Nadaljevanje

<i>Galium verum</i>	C	+	+					+	+		+	+	+	7	50
<i>Lotus corniculatus</i>	C			+	+	+	+	+				+	+	7	50
<i>Teucrium chamaedrys</i>	C					+					1	+	+	4	29
<i>Stachys recta</i>	C					+	+				+			3	21
<i>Gentiana lutea</i> ssp. <i>symphyandra</i>	C	+	+									+		3	21
<i>Narcissus axsertus</i>	C			+			+							3	21
<i>Pimpinella saxifraga</i>	C	+	+											2	14
<i>Inula ensifolia</i>	C	+	+											2	14
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	C								+					1	7
<i>Euphorbia angulata</i>	C											+		1	7
<i>Euphorbia cyparissias</i>	C												+	1	7
<i>Orchis signifera</i>	C												+	1	7
<i>Satureja montana</i>	C											+		1	7
<i>Hieracium piloselloides</i>	C					+								1	7
VACCINIO-PICEETEA BR.-BI. 1939															
<i>Juniperus sibirica</i>	B	+	+					+						3	21
<i>Rosa pendulina</i>	C										+			1	7
TRIFOLIO-GERANIETEA s. lat.															
<i>Laserpitium siler</i>	C		1	+		+			+					4	29
<i>Thalictrum minus</i>	C								+					1	7
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	C											+		1	7
AREMONIO-FAGION (Ht. 1938) Borhidi in Török, Podani et Birhidi 1989															
<i>Melampyrum velebicum</i>	C					+						+		2	14
ASPLENIETEA TRICHOMANIS Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934 et THLASPIETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. 1947															
<i>Potentilla caulescens</i>	C		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	79
<i>Rhamnus pumila</i>	C	+	+		+	+	+	1	+	+		+	+	10	71
<i>Hieracium glaucum</i>	C					+	+					+	+	4	29
<i>Edraianthus graminifolius</i>	C	+	+		+							+		4	29
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	C	+							+	+				3	21
<i>Campanula cespitosa</i>	C			+	+							+		3	21
<i>Asplenium trichomanes</i>	C								+					1	7
<i>Kernera saxatilis</i>	C										+			1	7
MAHOVI IN LIŠAJI (Mosses and lichens)															
<i>Squamaria</i> sp.	E	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	100
<i>Tortella tortuosa</i>	D	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	79
<i>Camptothecium</i> sp.	D	+		+			+	+	+	+	1	+	+	9	64
<i>Caloplaca</i> sp.	E								+			+	+	3	21
<i>Neckera crispa</i>	D			+										1	7
SE = SESLERIETEA s. lat.															