

ZDRUŽBA *SESLERIO AUTUMNALIS-FAGETUM* (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963 V KOPRSKEM GRIČEVJU

Igor DAKSKOBLER

dr. gozdl. znanosti, Biološki inštitut ZRC SAZU, SI-1000 Ljubljana, Novi trg 5
Ph.D. in forestry, Jovan Hadži Institute of Biology, Scientific Research Centre of the Slovene Academy of Sciences and Arts,
SI-1000 Ljubljana, Novi trg 5

IZVLEČEK

Avtor je po standardni srednjeevropski fitocenološki metodi v Koprskem gričevju (jugozahodna Slovenija) opisal novo geografsko varianto *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963 var. geogr. *Sorbus domestica* var. geogr. nova. Razdelil jo je v dve subasociaciji, toploljubnejšo *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Sorbus domestica lathyretosum nigri* in kisloljubnejšo *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Sorbus domestica calamagrostietosum arundinaceae*.

Ključne besede: fitocenologija, *Seslerio autumnalis-Fagetum*, Koprsko gričevje (jugozahodna Slovenija)
Key words: phytosociology, *Seslerio autumnalis-Fagetum*, the Koper Hills (southwestern Slovenia)

UVOD

V okviru obsežne raziskave o asociaciji *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963 v severozahodnem delu ilirske florne province (Dakskobler 1994) smo to bukovo združbo preučili tudi v Koprskem gričevju. O njenem pojavljanju na tem območju je prvi pisal M. Wraber (1957, 1960). V svojih razpravah omenja, da je v slovenskem Primorju bukov gozd z ojstrico precej razširjen tudi na flišu. Označuje ga kot subklimaksno združbo, v kateri globoka, sveža in vlažna flišna tla precej izravnavajo vroče in suho submediteransko podnebje. To omogoča bukvi, da oblikuje lastno združbo tudi v nižjih legah kakor na apnencu: med Razdrtim, Postojno, Pivko, Volčami in Senožečami v višini 400-500 m, v Istri pa celo v višini 200-300 m, medtem ko se posamezne bukve pojavljajo še nižje (100-150 m). Obliko na flišu vrednoti kot subasociacijo *Seslerio-Fagetum castaneetosum*. Njene razlikovalnice so: *Castanea sativa*, *Fraxinus angustifolia*, *Alnus glutinosa*, *Laburnum anagyroides*, *Ilex aquifolium*, *Rhamnus frangula*, *Rubus caesius* in *R. hirtus*. Fitocenološke tabele te subasociacije M. Wraber žal ni objavil. V njegovih zapiskih iz leta 1956 smo našli nekaj popisov asociacije *Seslerio-Fagetum* iz flišnega območja Istre

(okolica Gradina, Brezovica pri Gradinu, pobočje Drage nad potokom Starec).

S tega območja (Gradin, Brezovica, Reparec) je popis te združbe napravil tudi M. Piskernik in jih objavil v tabeli ksero- do higrofilnih združb Koprskega fliša (1991, tabela 11). Že objavljeno ali rokopisno gradivo je kljub temu preskromno in zaradi različnega pristopa obeh avtorjev tudi nehomogeno. Zato smo v bukovih gozdovih Koprskega gričevja opravili dodatne raziskave in nabrano gradivo uredili v fitocenološko tabelo.

METODE DELA

Razpravo smo izdelali po standardni srednjeevropski fitocenološki metodi (Braun-Blanquet 1964, Westhoff & van der Maarel 1973, Mueller-Dombois & Ellenberg 1974).

Izhodiščno gradivo so bili fitocenološki popisi, ki smo jih v Koprskem gričevju napravili v juniju 1991. Popise smo uredili v analitične tabele po klasičnem postopku (Ellenberg 1956). Osnova za sintaksonomsko uvrstitev preučevane združbe sta bili sintetični tabeli asociacije *Seslerio autumnalis-Fagetum* v Sloveniji in na celotnem območju razširjenosti (Dakskobler 1994, fit. tabeli 13 in 14). Pri primerjavah različnih oblik makro-

asociacije *Seslerio autumnalis-Fagetum* smo uporabljali računalniški statistični paket SYN-TAX (Podani 1993). Pri delitvi makroasociacije na nižje enote smo upoštevali načelo večrazsežne členitve vegetacijskih enot (W. in A. Matuszkiewicz 1981).

Reprezentančna talna profila združbe *Seslerio-Fagetum* v Koprskem gričevju je opisal mag. Tomaž Prus. Analizo talnih vzorcev so opravili na Centru za pedologijo in varstvo rastlin pri Oddelku za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani.

Pri primerjavi asociacije *Seslerio-Fagetum* v Koprskem gričevju in v Srednjem Posočju smo uporabili indikacijske vrednosti, ki jih je za švicarsko floro izdelal Landolt (1977). K temu nas je spodbudila izdaja Atlasa flore Furlanije-Juljske krajine (Poldini 1991). V njej so Landoltovi indeksi tudi za tiste vrste, ki jih v izvirnem seznamu ni, se pa pojavljajo v obravnavani gozdni združbi. Tudi pri analizi Raunkiaerovih bioloških oblik smo si pomagali z istim delom.

Večino imen praprotnic in semenk navajamo po Registru flore Slovenije (Trpin & Vres 1995). Pri poimenovanju mahov in lišajev se ravnamo po avtorjih Frahm & Frey (1987) in Handke, *et al.* (1990). Določili smo le najpogostejše mahove. Zaradi nezanesljive določitve smo mahovno plast pri nekaterih analizah izpuščali.

KRATKA EKOLOŠKA OZNAKA RAZISKOVANEGA OBMOČJA

Gričevnati del Slovenske Istre ali Koprsko gričevje je razgibano, s številnimi potoki razrezano 100 do 450 m visoko območje. Zgrajeno je iz klastičnih sedimentov eocenske starosti. Deloma je to fliš, deloma flišu zelo podobni sedimenti. V njih se menjavajo plasti laporja in peščenjaka ter vložki breče in numulitnih apnencev. Peščenjaki so drobnozrnati in apnenčevi, modri do rumenkasti in sivi. Zaradi apnenega veziva so zelo trdni. Laporji so bolj glinasti, zelenkasti, sivi in rumenkasti, včasih so temnosivi in sipki. Med njimi je več kompaktnjših delov s prevladujočo apnenčevo komponento (Plešičar *et al.* 1973: 32-33). Predvsem lapornate plasti so zelo slabo odporne proti preperevanju. Preperelino in tla zaradi precejšnje strmine in neprepustne podlage odnaša padavinska voda. Tako nastajajo številna erozijska žarišča. Bolj odporen proti preperevanju je peščenjak, in tam, kjer prevladuje, so pobočja manj strma in tla globlja.

Z oblikovanostjo površja in zgradbo matične kamnine se spreminjajo tudi globina in lastnosti tal. Plitvejša, manj razvita tla (regosol, rendzina) so na strmih, spiranju izpostavljenih lapornatih pobočjih, redkeje tudi na položnejših pobočjih iz peščenjaka. Prevladujejo globlja, evtrična rjava tla. Posebno na zaobljenih hrbtih in slemenih je opaziti izpiranje glinastih delcev v spodnje horizonte in zastajanje padavinske vode (psevdo-

oglejevanje). Podrobno je tla na eocenskem flišu Koprskega gričevja raziskal Stepančič (1974), njegove izsledke povzema Lovrenčak (1990).

Podnebje Koprskega gričevja je submediteransko. Vplivi morja so izraziti le v ožjem priobalnem pasu do nadmorske višine 250 do 300 m (Ogrin 1993: 28). Z oddaljenostjo od morja naraščajo kontinentalni vplivi. V primerjavi z obalo je povprečna letna temperatura za eno ali dve stopinji nižja, povprečna količina padavin pa za nekaj 100 mm višja. Še najboljše podnebne razmere Koprskega gričevja ponazorimo s podatki meteorološke opazovalnice Kubed (262 m) - tabela 1. Ta leži na robu flišnega gričevja, že na stiku z apnencem.

	1931-1960	delež fraction	1951-1980*	delež fraction
Letno povprečje padavin v mm Mean annual precipitation in mm	1210		1231	
Količina padavin v vegetacijski dobi Precipitation in vegetation period	648	53%	700	57%
Povprečna letna temperatura (°C) Mean annual temperature (°C)	11,9		11,6	
Trajanje vegetacijske dobe Duration of vegetation period	200		210	

**Tabela 1: Meteorološki podatki postaje Kubed (262 m).
Table 1: Meteorological data of the Kubed (262 m) observation station.**

* Za razdobje 1951-1980 sta količina padavin v veget. obdobju in dolžina vegetacijske dobe ocenjeni.

Iz njih sklepamo, da ima Koprsko gričevje toplo podnebje s povprečno letno temperaturo 11-12 °C in z vegetacijsko dobo s povprečno dnevno temperaturo nad 10 °C okoli 200 dni (od začetka aprila do konca oktobra). Padavin je manj kot v severnem delu submediteranskega območja Slovenije, vendar so med letom razmeroma enakomerno razporejene. Več kot polovica jih pade v vegetacijskem obdobju. Več padavin je spomladi in jeseni, manj pozimi in poleti. V teh dveh letnih časih lahko pričakujemo daljša sušna obdobja (vir: podnebnih podatkov: Klimatografija Slovenije 1988, 1989, Gams 1990 in Ogrin 1990, 1995).

Regionalno podnebje je zaradi razgibanega površja pogosto modificirano. Razlike med prisojami in osojami, grapami in slemenimi so precejšnje, kar se kaže predvsem v rastju.

Po fitogeografski razdelitvi Slovenije (Zupančič *et al.* 1987) spada Koprsko gričevje že v mediteransko regijo, in sicer v koprsko-šavrinski distrikt slovenskoprimorskega sektorja jadranske province.

GOZDNE ZDRUŽBE KOPRSKEGA GRIČEVJA

Domnevamo, da so nekoč večji del Koprškega gričevja poraščali hrastovi in bukovji gozdovi. Zaradi ugodne lege in milega podnebja so jih večji del izkrcili in spremenili v kmetijske površine - njive, travnike, pašnike in vinograde. Gozd je ostal le na strmih osojnih pobočjih in v ozkih grapah. Pogosto in veliko so ga sekali (glej npr. Valenčič 1956). Današnji gozdovi, v vsem Koprskem primorju (=Koprsko gričevje + obalne ravnice) jih je okoli 30% površine (Lovrenčak 1990: 56), so skoraj v celoti drugotni, so nastali bodisi na opuščeni kmetijskih površinah ali kot degradacijski stadiji po sečnjah v preteklosti. Rekonstrukcija potencialno naravne vegetacije je zato zelo težavna. Velikokrat lahko o primarni združbi le ugibamo.

Na prisojnih zaobljenih pobočjih, na bolj suhih in bolj plitvih tleh uspevajo gozdovi puhastega hrasta in ojstrice. Puncer in Zupančič (1993, ustno sporočilo) menita, da to toploljubno združbo, kjer je črni gaber zelo redek ali ga sploh ni, lahko obravnavamo kot posebno asociacijo *Seslerio autumnalis-Quercetum pubescentis* Puncer et Zupančič 1985 (nom. nud.). Črni gaber ima majhno stalnost tudi v subasociaciji *Ostryo-Quercetum pubescentis* Trinajstić 1974 *hieracietosum racemosi* Poldini 1982. Za to na eocenski fliš navezano subasociacijo Poldini (1982: 76) navaja, da se razlikuje po zahtevnejših vrstah, ki kažejo na bolj vlažna, rahlo zakisana, ilovnato-glinasta tla, npr. *Acer campestre*, *Ulmus minor*, *Ligustrum vulgare* in *Cornus sanguinea*. Nadaljnje raziskave bodo pokazale na podobnosti in razlike med omenjenima sintaksonoma.

Prav tako v prisojnih, vendar na bolj svežih, ponekod psevdoglejenih tleh, uspeva asociacija *Molinio litoralis-Quercetum pubescentis* Šugar 1981 (Šugar et al. 1992, Šugar et al. 1995). Kaligarič (1994: 9) meni, da je to le hitrim spremembam izpostavljen stadij v zaraščanju vlažnih in zakisanih travnišč na potencialno naravnih rastiščih združbe *Ostryo-Quercetum pubescentis hieracietosum*.

Predvsem v osojnih in v višjem, vzhodnem in jugovzhodnem delu gričevja dobimo združbo gradna in ojstrice *Seslerio autumnalis-Quercetum petraeae* Poldini (1964) 1982. Bolj ohranjenih gozdov te asociacije je razmeroma malo. V različnih degradacijskih stadijih raste pisana zmes drevesnih vrst: graden, cer, pravi kostanj, brek, puhasti hrast, beli in črni gaber in mali jesen.

V vlažnih in senčnih dolinah in grapah so ostanki gozdov belega gabra (Kaligarič 1991: 34, Čarni & Kaligarič 1992: 80). Fitocenološko še niso raziskani. Morda gre za geografsko različico asociacije *Ornithogalo pyrenaici-Carpinetum betulii* Marinček, Poldini et Zupančič 1983 (Zupančič 1993, ustno sporočilo), ali pa za asociacijo *Anemone-Carpinetum betulii* Trinajstić 1964, ki jo je v hrvaškem delu Istre nedavno našel in opisal

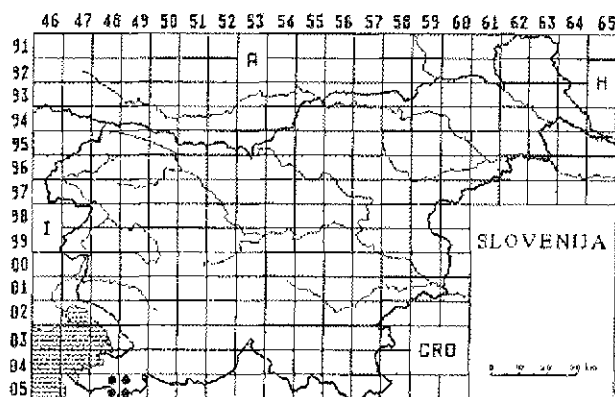
Trinajstić (1994).

Večje površine bukovih gozdov so v jugovzhodnem delu gričevja (v povirju Malinske, v okolici Brezovice pri Gradinu in južno od Pregare). Strnjeno bukovje porašča tudi vzhodni del pobočja Drage nad potokoma Starec in Pinjevec (Rokava). Manjše šope in skupine bukovja dobimo še na nekaj krajih (npr. v povirju Pišavca pod Šmarjami, nad dolino Dragonje, M. Prebešek 1991 - ustno sporočilo), v sosednjih območjih, a v podobnih ekoloških razmerah, pa v povirju Glinščice (Črešnjevce).

Domnevamo, da je bil delež bukovih gozdov v Koprskem gričevju in v drugih delih Istre (Trinajstić 1994: 83) v predzgodovinskem obdobju, predvsem ob koncu boreala in v atlantiku, precej večji, kot je danes. To potrjujejo palinološke raziskave sedimentov v Sečoveljskih solinah, v Koprskem zalivu in v Škocjanskem zatoku pri Kopru (Šercelj v Ogorelec et al. 1981: 196-197, Ogorelec et al. 1984: 178-180, Culiberg 1995). Zgodnje pojavljanje bukovega peloda v sedimentih Sečoveljskih solin v času med 10.000 in 9000 leti pred sedanjostjo celo vzbuja domnevo, da je imela bukev kje v bližini glacialni refugij (Šercelj v Ogorelec et al. 1981: 196). Podobno predpostavlja Trinajstić (1994), da so bili deli Istre in danes potopljenega Kvarnerskega zaliva v času zadnje ledene dobe pribežališče (refugij) mezofilni gozdni vegetaciji. Metka Culiberg (1995) je s palinološko analizo vrtine v Škocjanskem zatoku ugotovila obilo bukovega peloda v celotnem 6 m globokem profilu. Tako velike vrednosti peloda imata med drevesnimi in grmovnimi vrstami samo še hrast in občasno leska. Za sosednji Kras Poldini (1972) sklepa, da so na njem pred človekovim posegom prevladovali predvsem hrastovi gozdovi s srednjeevropsko floro in majhno primesjo submediteranskih in ilirskih vrst. M. Piskernik (1985) je na osnovi dobro rastočega nasajenega bukovja pri Bazovici in ostankov naravnega bukovja pod Obrovcem izrazil mnenje, da je nekoč pokrival večino Krasa bukov in ne hrastov gozd. Tudi Metka Culiberg (1995) in Šercelj (1996) pri palinoloških raziskavah ugotavljata, da je bil delež bukev na Krasu nekoč bistveno večji. Verjetno je bila bukev (skupaj s hrastom) pred obsežnejšimi človekovimi posegi tam celo dominantna vrsta.

Vzroki za izginjanje bukovih gozdov v Koprskem gričevju so predvsem antropozoogeni. Bukovje je v tem območju povsem na robu naravnega areala. Tako blizu morja lahko uspeva zaradi hladnejšega in vlažnejšega krajevnega podnebja ter vlažnejših in zato hladnejših flišnih tal. Premočne sečnje povzročijo degradacijo. V trajno vzdrževanih antropozoogenih stadijih prevladujejo toploljubnejše vrste, graden, cer, puhasti hrast, črni in beli gaber ter pravi kostanj.

Bukova rastišča Koprškega gričevja pripadajo fitocenološko trem sintaksonom. Pobočja večinoma porašča asociacija *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963. Na izpranih tleh z bolj kisló reakcijo



Sl. 1: Razširjenost geografske variante *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Sorbus domestica* v Sloveniji.

Fig. 1: Distribution of the geographical variant *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Sorbus domestica* in Slovenia.

smo ponekod zasledili prehode v zmerno kisloljubni bukov gozd *Luzulo-Fagetum* s. lat. To združbo je v podobnih ekoloških razmerah na flišnem območju severno od Reke opisal Pelcer (1990). Njegovo obliko v širšem smislu lahko uvrstimo v geografsko varianto (*Quercus-Luzulo-Fagetum* Marinček et Zupančič 1979 var. geogr. *Calamintha grandiflora* Marinček et Zupančič 1979 (= *Castaneo-Fagetum sylvaticae* Marinček et Zupančič 1995 var. geogr. *Calamintha grandiflora* Marinček et Zupančič 1995).

Doline, površinske uravnave in spodnje dele pobočij, kjer so tla vlažnejša in globlja, porašča bukovje, v katerem uspevajo tudi bolj mezofilne vrste, npr. *Allium ursinum*, *Carex sylvatica*, *Arum italicum*, *Galeobdolon montanum*, *Cerastium sylvaticum*, ponekod, v povirju Malinske (0548/4), celo *Cardamine trifolia* in kisloljubna *Orthilia secunda*. Po zgradbi in floristični sestavi je to bukovje nekoliko podobno v Srednjem Posočju opisani asociaciji *Ornithogalo-Fagetum* Marinček et al. 1990, vendar je v njem delež toploljubnih vrst večji. To je razumljivo, saj uspeva v toplejšem in manj vlažnem podnebju. V hrvaškem delu Istre podobne bukove gozdove nekateri avtorji (Bertović & Lovrić 1987) uvrščajo v asociacijo *Aquifolio-Fagetum* (Bert. 1956) Gentile 1974, drugi, npr. Trinajstić (1994), pa v srednjeevropsko združbo *Carici pilosae-Fagetum* Oberdorfer 1957. Vsekakor bo potrebna podrobnejša raziskava v tistih flišnih delih Istre, kjer so še ohranjeni bukovji sestoji. Šele obdelava tabelarnega gradiva in primerjava s podobnimi združbami (*Seslerio-Fagetum*, *Ornithogalo-Fagetum*) bo sta dali popolnejšo informacijo o tem submediteranskem podgorskem bukovju. Začasno ga uvrščamo v geografsko varianto *Ornithogalo-Fagetum* var. geogr. *Helleborus istriacus* (prov.).

EKOLOGIJA, SESTOJNA PODOBA, PLASTNATOST IN FLORISTIČNA SESTAVA ZDRUŽBE *SESLERIO-FAGETUM* V KOPRSKEM GRIČEVJU

Asociacija *Seslerio autumnalis-Fagetum* v Koprskem gričevju raste na zmerno strmih do strmih osojnih pobočjih na nadmorski višini 150 do 450 m (za njeno prostorsko razširjenost glej sl. 1). Tla na eocenskem flišu so globoka, ilovnata, slabo do zmerno kisl, pogosto izprana in rahlo psevdoooglejena. Običajno so sveža, le v poletnih mesecih (maj - avgust) se lahko zgornji horizonti izsušijo. Zaradi flišne matične podlage in hladnejšega in vlažnejšega krajevnega podnebja poletne visoke temperature in daljšega obdobja brez padavin ne pridejo toliko do izraza.

Sestoji so večinoma panjevskega izvora. Za Koprsko gričevje je značilno, da so gozdove skoraj vsakih dvajset let izsekali, zato drevje ni moglo doseči večjih prsnih premerov in višin. Večstoletna panjevska sečnja je oslabil genski fond in reproduktivno sposobnost bukke. V Dragi pod Borštom so v začetku tega stoletja še pasli. Na pašniku so rasli posamezni bukovji koši. Po opustitvi paše se je bukev pomladila. Ko je te gozdove pred skoraj štiridesetimi leti obiskal M. Wraber (1956, terenski zapiski), je tu uspeval mešan gozd bukke, kostanja in gradna. Posamezni stari košati kostanji, visoki 10-12 m in s prsnim premerom 30-40 cm, so bili nekaj let pred tem okleščeni v višini 2-5 m, za pridelovanje vinogradniškega kolja. Pod njimi je bila podrast bukke, črnega gabra in malega jesena. Bukve je bila takrat večinoma še v grmovni plasti, visoka 4 do 6 m. V naslednjih desetletjih večjih posegov ni bilo več, zato je bukev dosegla razsežnosti, ki jih prej zelo dolgo nikoli ni imela. Gozdovi, ki jih je leta 1956 opisal M. Wraber, so zato danes precej drugačni. Zdaj so to bukovji panjevski drogovnjaki s primesjo kostanja, cera, gradna in breka. Redkejša sta črni gaber in puhasti hrast. Sodeč po opisih M. Wraberja sta bili ti drevesni vrsti v inicialnih sukcesijskih stadijih pogostejši. Bukve ju je, potem ko je nekaj desetletij nemoteno rasla, postopno izločila. Drevesa so v prsni višini debela 20 do 30 cm in visoka 15 do 18 m.

Precejšnjo površino pokriva tudi spodnja drevesna plast. Oblikuje jo največ mali jesen, ki v primerjavi s črnim gabrom bolj trdoživo prenaša bukvino senco. Posamično v tej 5 do 10 m visoki plasti opazimo še brek *Sorbus terminalis*, skorš *Sorbus domestica* in bodiko *Ilex aquifolium*. V drevesno plast se pogosto povzpne bršljan *Hedera helix*.

Višinsko razgibana je tudi grmovna plast. Običajno zastira 20 do 30% površine, če pa vanjo štejemo še grmičasto razraslo bodečo lobodiko *Ruscus aculeatus*, še veliko več. V zgornji grmovni plasti (grmi, višji od 2 m) so poleg podmladka že omenjenih drevesnih vrst (predvsem malega jesena, bodike in breka) najpogostejša navadni in enovratni glog *Crataegus laevigata*,

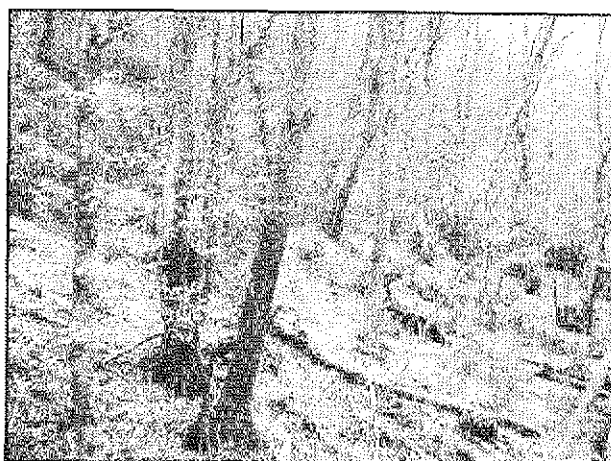
Hamefiti (Chamaephytes)	Ch	15
Mahovni hamefiti	B ch	12
Lišajni hamefiti	Ch lich	1
Grnčasti hamefiti	Ch suffr	2
Geofiti (Geophytes)	G	21
Geofiti z gomoljem	G bulb	3
Geofiti s koreninskimi brsti	G rad	2
Geofiti s koreniko	G rhiz	16
Hemikriptofiti (Hemicryptophytes)	H	30
Šopasti hemikriptofiti	H caesp	8
Plazeči hemikriptofiti	H rept	2
Rozetni hemikriptofiti	H ros	2
Steblasti hemikriptofiti	H scap	16
Mahovni hemikriptofiti	H th	2
Fanerofiti (Phanerophytes)	P	34
Nanofanerofiti	NP	3
Šopasti fanerofiti	P caesp	6
Vzpenjavi fanerofiti	P lian	5
Steblasti fanerofiti	P scap	20

Tabela 2: Biološki spekter asociacije *Seslerio-Fagetum* v Koprskem gričevju (deleži v %).

Table 2: Plant life forms spectrum of the association *Seslerio-Fagetum* in the Koper Hills (percentages).

C. monogyna in rumeni dren *Cornus mas.* V spodnji grmovni plasti (grmi do višine 2 m) se razraščajo ovijalke, kovačnik *Lonicera caprifolium*, bršljan in navadni srobot *Clematis vitalba*, v Dragi celo ostrolistni beluš *Asparagus acutifolius*. V tej plasti sta tudi gozdni šipek *Rosa arvensis* in srhkodlakava robida *Rubus hirtus* s. lat.

Naslednjo, še nekoliko nižjo plast gradi bodeča lobodika. Pogosto raste v skupinah, ki zastirajo precejšnjo površino. Na nekaj krajih v Dragi jo dobimo skupaj z bližnjo sorodnico, širokolistno lobodiko *Ruscus hypoglossum*. V jugozahodni Sloveniji je to edino doslej znano rastišče te južноеvropsko-pontske vrste. Najbližji znani rastišči sta na Tržaškem krasu - Berlova jama pri Gabrovcu in v Istri - Limski kanal (glej Mezzena 1986: 266, Poldini 1991: 656, 832). Ta vrsta vlažnih in senčnih južноеvropskih gozdov tako blizu morja, le 15 km zračne črte, lahko uspeva le v odmaknjenem, razmeroma ohranjenem gozdnem okolju s hladnejšim krajevnim podnebjem. Morda je bila nekoč v osojah Koprškega gričevja pogostejša, podobno kot bukovi gozdovi, na katere je cenološko navezana. Na to lahko sklepamo tudi iz najdbe ekološko sorodne vrste *Daphne laureola* v sosednji dolini Dragonje (Kaligarič 1987).



Zgodnjepomladanski videz asociacije *Seslerio autumnalis-Fagetum* v Dragi nad potokom Starec (Foto: I. Dakskobler).

Early spring aspect of the association *Seslerio autumnalis-Fagetum* on the slopes of Draga above the Starec rivulet (Photo: I. Dakskobler).

Zaradi goste razrasti bodeče lobodike je pokrovnost ojstrice *Sesleria autumnalis* manjša, kot smo vajeni v tej združbi. Kljub temu je prevladujoča vrsta zeliščne plasti, ki zastira 60 do 90% površine. Ob njej so pogoste še druge toploljubne vrste: *Melittis melissophyllum*, *Tamus communis*, *Tanacetum corymbosum* in *Lathyrus niger*. Največ je vrst bukovih in hrastovih gozdov (*Fagetalia*, *Quercio-Fagetea*), med njimi *Lathyrus vernus*, *Euphorbia amygdaloides*, *E. dulcis*, *Polygonatum multiflorum*, *Symphytum tuberosum* in *Lilium martagon* ter *Anemone nemorosa*, *Carex digitata* in *Galium schultesii*. Druge vrste z večjo stalnostjo so *Hieracium racemosum*, *Veronica chamaedrys* in *Ajuga reptans*.

Mahovna plast zastira 5 do 10% površine. Prevladujejo bolj kisloljubne vrste, ki rastejo na tleh: *Hypnum cupressiforme*, *Fissidens taxifolius*, *Isoetecium mysuraoides*, *Brachythecium velutinum* in *Atrichum undulatum*.

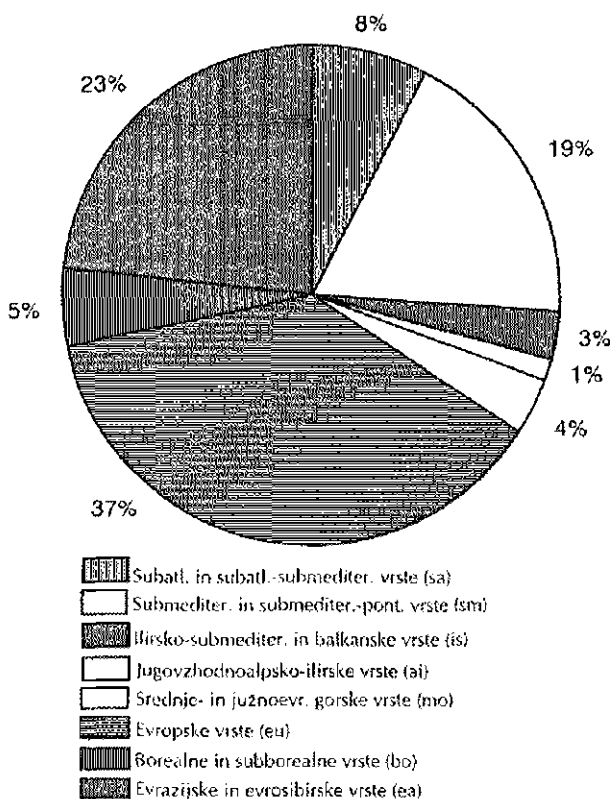
Asociaciji *Seslerio-Fagetum* v Koprskem gričevju dajejo svojevrsten videz bogata plastnatost, pogoste ovijalke in zimzelene vrste. Vzrok za takšno zgradbo je toplo, a še vedno dovolj vlažno podnebje. To potrjuje tudi analiza biološkega spektra po Raunkiaeru (tabela št. 2). Upoštevajoč stalnost vrst po deležu prevladujejo fanerofiti, to je drevesa in grmi. Dobro so zastopani tudi hemikriptofiti in geofiti. Biološki spekter kaže na ugodne razmere za rast bukovega gozda.

Floristično sestavo združbe kaže fitocenološka tabela 1. Asociacija *Seslerio-Fagetum* v Koprskem gričevju po številu vrst ni bogata. Skupno smo jih našli 125, povprečno 45 na popis. To je precej manj kot v večini drugih oblik. Po cenološki pripadnosti imajo, upoštevajoč tudi

njihovo stalnost, največji delež vrste bukovih in hrastovih gozdov (*Fagetalia sylvaticae*, *Quercus-Fagetea*) - 22,7 in 15,4%. Dokaj enakovreden je delež vrst gozdov puhastega hrasta (*Quercetalia pubescenti-petraeae*) - 21,5%. Zelo nizek je delež vrst, ki jih šte-jemo za značilnice zveze ilirskih bukovih gozdov *Aremonio-Fagion* - le 4,9%. Asociacija *Seslerio-Fagetum* je ena izmed krajnih asociacij te zveze, saj raste v mejnih območjih ilirske flore province. Oblika iz Koprškega gričevja je krajna v asociaciji *Seslerio-Fagetum*. Ekstraconalno* uspeva že v coni toploljubnih (submediter-ranskih) hrastovih gozdov. To ekstraconalnost potrjuje analiza horoloških skupin (geoelementov). Delež subatlantskih in submediteranskih vrst je 30%, kar je zgornja meja za ilirska bukovja. Zelo malo je alpsko-ilirskih in gorskih vrst - 4,8% - sl. 2.

* Pojem ekstraconalnost razumemo tako, kot ga tolmačijo Horvat in sodelavci (1974: 4): V mejnih območjih dveh vegetacijskih con se pogosto kaže mozaično prepletanje. To pomeni, da vegetacija toplejših območij uspeva tudi na prisojnih pobočjih hladnejše cone in obratno, vegetacija hladnejših območij poseli osojna pobočja toplejše cone.

Ob tem se pojavlja vprašanje, ali cono submediteranskih listopadnih hrastovih gozdov še lahko uvrsti-



Sl. 2: Horološki spekter asociacije *Seslerio autumnalis-Fagetum* v Koprškem gričevju.

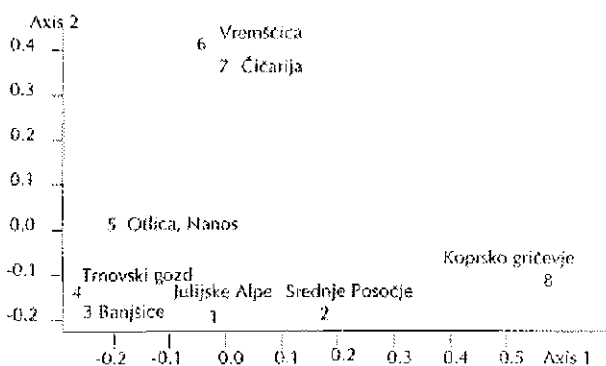
Fig. 2: Chorological spectrum of the association *Seslerio autumnalis-Fagetum* in the Koper Hills.

mo v mediteransko florno regijo. Nekateri raziskovalci, npr. Šugar (1983, 1984, Šugar *et al.* 1995) uvrščajo območja v Istri, kjer prevladujejo ti gozdovi, že v evrosibirsko-severnoameriško florno regijo. Gotovo drži, kot meni Trinajstič (1993: 41), da bukovni gozdovi v Sredozemlju pripadajo temu le geografsko, medtem ko florno, vegetacijsko, fitogeografsko in bioklimatsko pripadajo evrosibirsko-severnoameriški regiji.

SISTEMATSKA OZNAKA IN ZNAČILNE TER RAZLIKOVALNE VRSTE ASOCIACIJE

Sinekologija, zgradba in floristična sestava asociacije *Seslerio-Fagetum* v Koprškem gričevju je precej drugačna, kot jo imajo doslej opisane oblike te združbe. To kažeta obe sintetični tabeli (Dakskobler 1994, fitocenološki tabeli 13 in 14) in klasifikacija ter ordinacija primerjanih oblik (slika 3). Še največjo podobnost bi pričakovali z obliko iz Srednjega Posočja, ki prav tako uspeva v glavnem na flišu in v podgorskem pasu. Vendar so tudi v tem primeru, kot bomo videli, razlike precejšnje. Vzroki za drugačno zgradbo in floristično sestavo so predvsem v geografskem položaju (flišno gričevje v neposredni bližini morja) in v drugačnem podnebju. To se kaže tudi v genetski strukturi bukve. Comps in sodelavci (1991) so pri raziskavah genetske različnosti bukovih sestojev na Hrvaškem ugotovili značilno razliko v frekvenci alelov med sestoji gorskega in podgorskega pasu submediteranskega območja.

Zaradi naštetega obravnavamo obliko uvrščamo v samostojno geografsko-makroklimatsko povzročeno enoto ali geografsko varianto *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963 var. geogr. *Sorbus domestica* var. geogr. nova. Njene razlikovalne vrste so: *Sorbus domestica*, *Ruscus aculeatus*, *Helleborus istriacus* in *Asparagus acutifolius*.



Sl. 3: Dvorangezni ordinacijski diagram doslej opisanih oblik asociacije *Seslerio autumnalis-Fagetum* v Sloveniji (po Dakskobler 1994).

Fig. 3: Two-dimensional scatter diagram of the forms of the association *Seslerio autumnalis-Fagetum* described in Slovenia (after Dakskobler 1994).

Skorš *Sorbus domestica* je razširjen v glavnem v Sredozemlju in na njegovem obrobju. Uspeva v kserotermnih listnatih gozdovih, skupaj s črnim gabrom, krasnim belim gabrom, pravim kostanjem, hrasti (puhavcem, cerom, sladunom) in tatarskim javorjem ter v gozdovih dalmatinskega črnega bora in kavkaške (azijske) buke in pontskega sleča (podrobneje o skoršovi prisotnosti v jugovzhodnoevropskih gozdnih združbah glej npr. Horvat Glavač et al., 1974 in Trinajstić 1985, 1986). V toplejših predelih srednje Evrope najpogosteje raste v združbah reda *Quercetalia pubescenti-petraeae* (Oberdorfer 1983: 503).

V širši okolici raziskovanega območja ga omenja Poldini (1989) v asociacijah *Amelanchiero-Ostryetum* Poldini (1978) 1982, *Ostryo-Quercetum pubescentis* in *Seslerio-Quercetum petraeae*. Pelcer (1990) ga ima v seznamu vrst asociacije *Luzulo-Fagetum* s. lat. na flišnem območju severno od Reke. V Goriških Brdih smo ga v enem popisu našli tudi v subasociaciji *Ornithogalo-Fagetum fraxinetosum orni* (Dakskobler 1994).

Košir (1994: 22) piše, da je skorš v enem primeru našel v bazofilnem gradnovem gozdu *Asplenio adiantum-nigrum-Quercetum petraeae* Košir 1994. To združbo je opisal na območju Boča in Haloz v vzhodni Sloveniji. Raste tudi v gozdovih na strmih prisojnih pobočjih pod Vino goro (Kozjansko) in Pečino (Bizeljsko) - Jogana (1996).

Ta toploljubna vrsta običajno uspeva na globljih, ilovnatih ali glinastih tleh, ki vsebujejo dovolj hranil (Šilic 1973: 111, Oberdorfer 1983: 503). V Sloveniji je skorš verjetno spontan le v submediteranskem območju, drugod je kultiviran ali podivjan (E. Mayer 1952: 122, Martinčič & Sušnik 1984: 209). Njegovo razširjenost v Sloveniji je na osnovi fitocenoloških popisov dr. Maksa Wraberja v svoji diplomski nalogi prikazala Marija Gogala (1990). Njene podatke povzema, prav tako v diplomski nalogi, Skube (1995), s tem da našteva še druga rastišča. Po njegovih podatkih skorš v gozdovih raste v Koprskem gričevju, v okolici Črnega Kala ter v Vipavski dolini, drugod (Bela krajina, Suha krajina, Bizeljsko, Prekmurje) pa navadno zunaj gozda, ob hišah in naseljih. O njegovi ekologiji in rasti pišejo tudi Kotar in sodelavci (1995). Asociacijo *Seslerio-Fagetum* v Koprskem gričevju označuje tako horološko kot ekološko. Zelo dobro kaže na njeno ekstraconalno uspevanje v pasu toploljubnih hrastovih gozdov.

Še izraziteje označuje ekologijo in horologijo obravnavanega sintaksona ostrolistni beluš *Asparagus acutifolius*. Ta sredozemska ovijalka je ena izmed značilnih vrst zimzelenih gozdov črničevja *Quercion ilicis* Br.-Bl. 1936. Raste tudi v drugih mediteranskih in submediteranskih združbah (glej npr. Horvat et al. 1974, Trinajstić 1985, 1986). V Sloveniji uspeva tudi v kraskih gozdovih črnega gabra in puha-stega hrasta *Ostryo-Quercetum pubescentis* oz. *Seslerio autumnalis-Ostryetum* Ht. et Horvatić 1950 (T. Wraber 1989: 27). V

glavnem v tej združbi raste še globlje v notranjosti, npr. v dolini Idrije med Golim Brdom in Miščkom (9947/1) ali v skalovju nad Sočo pri Plaveh (9947/4). V predgorje Alp prodre tudi v sosednji Furlaniji (Poldini 1991: 165).

Bodeča lobodika *Ruscus aculeatus* ima širši areal in ekološko amplitudo. V dovolj toplem podneblju uspeva tudi v podgorskih bukovih gozdovih submediteransko-predalpskega, submediteranskega in subpanonskega fitogeografskega območja Slovenije. V bukovih gozdovih Koprškega gričevja ni samo zelo pogosta, temveč v njih navadno pokriva tudi precejšno površino. Je ena izmed tistih vrst, ki ločujejo bukovja flišnega gričevja od gorskih bukovij Čičarije in Vremščice.

Taksona *Helleborus odorus* W. & K. var. *istriacus* Schiffn. v botanični literaturi ne obravnavajo enotno. Nekateri avtorji (npr. Merxmüller & Podlech 1961: 4-5, Martinis 1973: 240-241, Nikolić 1994: 48) ga štejejo za podvrsto ali formo vrste *Helleborus multifidus* Vis. Drugi avtorji menijo, da je to morfološko in fitogeografsko dobro označena oblika (rasa, varieteta ali morda podvrsta) vrste *Helleborus odorus* W. & K. (Hayek 1927: 299, Degen 1937: 115, E. Mayer 1952: 67, E. Mayer 1993, ustno sporočilo, Poldini 1991: 407, 816). Pripadnost kompleksu *Helleborus odorus* potrjujejo morfološke, histoanatomske in citotaksonomske analize (Coassini Lokar et al. 1993), medtem ko ga pri najnovejši taksonomski obravnavi sekcije *Helleborus* L. sect. *Helleborastrum* Spach v Italiji Zanotti in Cristofolini (1994) kot podvrsto priključujeta vrsti *Helleborus viridis* L. Madžarska raziskovalka Lacza (1958) ga vrednoti celo kot samostojno vrsto *Helleborus istriacus* (Schiffn.) Borbas. Čeprav ji večina avtorjev v tem ne sledi, se ime *Helleborus istriacus* pogosto pojavlja v botanični in fitocenološki literaturi, predvsem zaradi lažjega navajanja (glej npr. Šugar & Trinajstić 1970, Trinajstić 1994, Poldini 1989, Accetto 1990 in Piskernik 1991). V nadaljnjem besedilu in v fitocenološki tabeli ga bomo uporabljali tudi mi.

Ta toploljubni takson je v bukovih gozdovih razmeroma redek. Raste predvsem v asociaciji *Seslerio-Fagetum* (Accetto 1990: 11). Pogostejši je v gozdovih črnega gabra in hrastov iz reda *Quercetalia pubescenti-petraeae*: *Amelanchiero-Ostryetum*, *Ostryo-Quercetum pubescentis*, *Seslerio-Quercetum petraeae* in v mezofilnih gozdovih belega gabra *Asaro-Carpinetum betuli* Lausi 1964 ter na gozdnem robu, npr. v združbah *Lamio orvalae-Sambucetum nigrae* Poldini 1980 in *Galantho-Coryletum* Poldini 1980 (glej Poldini 1989: 219, 221, 233, 234, Coassini Lokar et al. 1993: 139). Šugar in Trinajstić (1970) ga omenjata v subasociaciji *Seslerio-Ostryetum carpinetosum betuli*, Trinajstić (1982, 1994) pa v subasociaciji *Potentillo albae-Quercetum pubescentis* A. Horv. 1978 *ostretosum* in v asociaciji *Anemone-Carpinetum betuli*. Šugar in sodelavci (1995) so ga izbrali za razlikovalno vrsto asociacije *Molinio litoralis-Quercetum pubescentis*. Na Velebitu raste na



Jesenska vilovina *Sesleria autumnalis*, značilna vrsta asociacije *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Foto: I. Dakskobler).

Sesleria autumnalis - character species of the association *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Photo: I. Dakskobler).

humoznih, kamnitih gmovnatih krajih od obale do subalpinskega pasu, v nadmorski višini od 50 do 1287 m (Degen 1937: 115).

Istrski teloh *Helleborus istriacus* je zaradi zelo ozkega areala, ki obsega jugozahodno Slovenijo (najbolj severno ga omenja Poldini 1971: 177, 179 na pobočjih Nanosa nad Razdrtim, vendar analizirani primerki iz Vipavske doline pripadajo še taksonu *H. odorus* - Coassini Lokar *et al.* 1993: 138, 149), tržaški Kras, Istro, Kvarnerske otoke in Velebit (glej arealno karto Lacza 1958: 91), zelo dobra geografska razlikovalnica.

Bolj kot same zase so našete vrste razlikovalne kot skupina. Ta skupina obravnavani sintakson jasno loči od vseh doslej opisanih oblik makroasociacije *Seslerio-Fagetum* s. lat. in poudarja njegovo ekstraconalnost (Dakskobler 1994, fitocenološki tabeli 13 in 14).

Ena izmed dveh značilnih vrst asociacije, *Lathyrus venetus*, je kljub toplemu podnebjju razmeroma redka. To potrjuje našo domnevo (Dakskobler 1995), da tej toploljubni metuljnici hladna flišna tla ne ustrezajo. Na apnenčastih tleh sosednje Čičarije je precej pogostejša.

TIPOLOŠKA ČLENITEV ASOCIACIJE

Asociacijo *Seslerio-Fagetum* v Koprskem gričevju delimo v dve subasociaciji. Na obojih pobočjih Drage, nad potokoma Starec in Pinjevec (Rokava) raste bolj toploljubna oblika: *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Sorbus domestica lathyretosum nigri*. Uspeva zelo nizko, na nadmorski višini 150 do 300 m in že zelo blizu morja. Tla na eocenskem flišu so globoka, sveža

do vlažna, ilovnato-glinasta, v spodnjih horizontih, kamor se izpirajo glinasti delci, tudi precej zbita. Uvrščamo jih v tip izpranih evtričnih rjavih tal (Luvic-Eutric Cambisols). Njihove morfološke lastnosti so naslednje (opis profila T. Prus):

Talni tip: **Evtrična rjava tla na flišu, izprana, rahlo psevdoooglejena;**

Horizonti v profilu: **O1-Of-A-E-B-B/Bg-C;**

Opis lokalitete: Draga, nad potokom Starec, 280 m nm. v., nagib 25°, N, pobočje;

Matična podlaga: eocenski fliš;

Opis profila:

O1: 7-0.5 cm: listje bukve, hrasta, kostanja, malega jesena, breka, *Sesleria*;

Of: 0.5-0 cm: delno razkrojeni rastlinski ostanki;

A: 0-10 cm: 10YR 3/2, srednje izrazita grudičasta struktura, srednje gost, srednje drobljiv, svež do vlažen, močno humozen, gsto prekoreninjen, z zelo veliko deževnikovih izmetkov;

E: 10-50 cm: 10YR 5/6, srednje izrazita drobno poliedrična struktura, gost, težko drobljiv, svež, z organsko snovjo po rovih korenin, gsto prekoreninjen;

B: 50-85 cm, 10 YR 5/4, precej izrazita poliedrična struktura, gost, zbit, težko drobljiv, svež do vlažen, mineralen, s posameznimi koreninami in posameznimi delci peščenjaka do premera 10 cm;

B-Bg: 95-120 cm, 10YR 5/6; 2.5Y4/2, precej izrazita poliedrična struktura, gost, zbit, težko drobljiv, svež do vlažen, mineralen, s posameznimi koreninami, 5% do 1 cm debelega, močno preperlega lapornatega skeleta. Novotvorbe: glinaste in manganove prevleke;

C: zdrobljen preperel lapor.

Fizikalne in kemične lastnosti so zbrane v tabeli 3.

Kljub nakazanim procesom izpiranja in zastajanja površinske vode je delež izmenljivih baz več kot 50%. To se kaže v rastlinstvu, saj prevladujejo nevtrofilno-bazofilne vrste. Nekatere izmed njih smo izbrali za razlikovalnice te subasociacije: *Galium schultesii*, *Primula vulgaris*, *Ilex aquifolium* in *Cyclamen purpurascens*. Najbolj uspevajo v nevtrofilno-mezofilnih hrastovo-gabrovih in bukovih gozdovih. V drugi skupini razlikovalnic so vrste toploljubnih hrastovih gozdov: *Lathyrus niger*, *Tanacetum corymbosum* in *Vincetoxicum hirundinaria*. Mednje lahko štejemo tudi že omenjeni ostrolistni beluš. Te vrste kažejo na ugodne toplotne in svetlobne razmere te subasociacije. **Njen nomenklaturni tip je popis št. 7 v fitocenološki tabeli 1.** To je hkrati nomenklaturni tip geografske variante *Seslerio-Fagetum* var. geogr. *Sorbus domestica*.

Subasociacijo členimo v dve varianti. Zaobljene, zgornje dele pobočij porašča bolj suha oblika *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Sorbus domestica lathyretosum nigri* var. *Serratula tinctoria*. V tej varianti

Evtrična rjava tla na flišu (Luvis-Eutric Cambisols)				
Horizont (Horizon)	A	E	B	B-Bg
pH v KCl (pH in KCl)	6	4,2	4,4	5,9
pesek % (sand)	24,2	20,5	14,7	12,8
melj % (silt)	51,2	46,7	38,1	35,8
glina % (clay)	24,6	32,8	47,2	51,4
teksturni razred (texture class)	MI	GI-MGI	G-MG	G
P ₂ O ₅ (mg/100 g)	1,9	1,4	<0,5	0,6
K ₂ O (mg/100 g)	32,1	18,2	23,2	22,8
% OS (% of org. mat.)	11,9	1,8	1,1	0,6
% C	6,9	1	0,6	0,3
% N	0,36	0,08	0,06	0,06
C/N raz. (C/N ratio)	19,2	12,5	10	5
Izmenljivi kationi v meq/100 g tal (Exchangeable base-forming cations in meq/100 g of soil)				
Ca	21,94	10,86	18,78	28,89
Mg	2,67	1,74	1,5	1,14
K	0,53	0,3	0,4	0,4
Na	0,13	0,1	0,16	0,18
H	11,87	11,04	10,26	6,27
S	25,3	13	20,8	30,6
T	37,2	24	31,1	36,9
V %	68	54,2	66,9	82,9

Tabela 3: Lastnosti tal v subasociaciji *Seslerio-Fagetum* var. geogr. *Sorbus domestica lathyretosum nigri*.

Table 3: Soil quality in the subassociation *Seslerio-Fagetum* var. geogr. *Sorbus domestica lathyretosum nigri*.

so vidnejši degradacijski vplivi iz preteklosti. Zato, in zaradi oblikovanosti površja, je kislost tal večja. Na oboje kažejo razlikovalne vrste *Serratula tinctoria*, *Hieracium sylvaticum*, *Juniperus communis* in *Quercus petraea*. **Nomenklaturni tip te variante je fit. popis št. 4 v fit. tabeli 1.** Tu in tam najdemo v sestojih te variante goste ruše vejicatega šaša *Carex pilosa*. Popis št. 6 v fit. tabeli 1 je primer takega faciesa.

Na enakomernih, zmerno strmih pobočjih z vlažnejšimi tlemi uspeva varianta *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Sorbus domestica lathyretosum nigri* var. *Carex sylvatica*. Ta varianta je ponekod stična z asociacijo *Ornithogalo-Fagetum* var. geogr. *Helleborus istriacus* (prov.). Njene razlikovalne vrste *Carex sylvatica*, *Galeobdolon montanum*, *Campanula trachelium* in

Carpinus betulus so v Koprskem gričevju navezane predvsem na to združbo in na ekološko podobne gozdove belega gabra. **Nomenklaturni tip je popis št. 7 v fitocenološki tabeli 1.**

Gričevje nad povirjem Malinske je že bolj dvignjeno (nadmorske višine 350 do 400 m) in bolj oddaljeno od morja. Nekaterih vrst, ki uspevajo v Dragi nad Pinjencem (Rokavo), tu nismo več našli (npr. *Asparagus acutifolius*, *Ilex aquifolium* in *Ruscus hypoglossum*). V zeliščni plasti asociacije *Seslerio-Fagetum* imajo veliko stalnost in pokrovnost tudi bolj kisloljubne vrste: *Calamagrostis arundinacea*, *Pteridium aquilinum*, *Luzula luzuloides*, *Gentiana asclepiadea*, *Thuidium tamariscinum* in *Festuca heterophylla*. Izbrali smo jih za razlikovalnice subasociacije *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Sorbus domestica calamagrostietosum arundinaceae*. Vzrok za pogostnost teh vrst je v lastnostih tal. V povirju Malinske je v sestavi fliša več peščenjaka kot laporja. Tla so globoka, v zgornjih horizontih meljasto-ilovnata. Z globino narašča delež glin. Zaradi izpiranja hranil imajo zgornji horizonti precej kisló reakcijo. Razkroj organskih snovi v humusno-akumulacijskem horizontu ni popoln. Prevladuje prhlinasta oblika humusa. Sive manganove prevleke v spodnjih horizontih kažejo na občasno zastajanje padavinske vode in na proces psevdoglejevanja. Opisani talni tip uvrščamo v izprana tla na flišu (Eutric Luvisols). Njegove morfološke lastnosti so naslednje (opis talnega profila T. Prus):

Talni tip: izprana tla na flišu, rahlo psevdoglejena

Horizonti v profilu: **Ol-A-Ah-E-Bt-(B)C;**

Opis lokalitete: Stara Mandrija, povodje Malinske, 420 m nm. nv., nagib 25°, NW, pobočje;

Matična podlaga: fliš (80% karbonatni peščenjak, 20% lapor);

Opis profila:

Ol: 3-0 cm: bukovo listje, *Sesleria*;

A: 0-3 cm, 10YR 3/2, srednje izrazita grudičasta struktura, srednje gost, srednje drobljiv, svež do vlažen, močno humozen, srednje gosto prekoreninjen;

Ah: 3-15 cm, 10YR 5/4, precej izrazita poliedrična struktura, gost, srednje drobljiv, svež do vlažen, slabo humozen, srednje gosto prekoreninjen;

E: 15-45 cm, 10 YR 5/6, srednje izrazita drobno poliedrična struktura, gost, težko drobljiv, nekoliko gnetljiv, vlažen, z organsko snovjo po rovih korenin, srednje gosto prekoreninjen;

Bt: 45-66 cm, 10 YR 5/6, srednje izrazita poliedrična struktura, gost, gnetljiv, vlažen, mineralen, srednje gosto prekoreninjen. Novotvorbe: zelo drobne manganove konkrecije in prevleke;

(B)C: 66-91 cm, 10 YR 5/6, srednje izrazita poliedrična struktura, gost, gnetljiv, zbit, vlažen, mineralen, s posameznimi koreninami in 15% skeleta (lapornati drobir do premera 4 cm in večje skale peščenjaka).

Fizikalne in kemične lastnosti so zbrane v tabeli 4.

Izprana tla na flišu (Eutric Luvisols)					
Horizont (Horizon)	A	Ah	E	Bt	(B)C
pH v KCl (pH in KCl)	4,9	4,2	4,6	5,3	6,9
pesek % (sand)		24,3	24,3	14,2	12,8
melj % (silt)		56,6	53,2	46,4	47,8
glina % (clay)		19,1	22,5	39,4	39,4
tekst. raz.		MI	MI	MGI	MGI
(texture class)		SI	SI	SCL	SCL
P ₂ O ₅ (mg/100 g)	6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
K ₂ O (mg/100 g)	37,7	7,8	9,8	21,3	16,5
% OS (% of org. mat.)	16,5	2	1,3	1	0,7
% C	9,6	1,2	0,8	0,6	0,4
% N	0,47	0,08	0,05	0,08	0,06
C/N raz. (C/N ratio)	20,4	15	16	7,5	6,7
Izmenljivi kationi v meq/100 g tal (Exchangeable base-forming cations in meq/100 g of soil)					
Ca	15,86	6,29	7,26	19,67	38,86
Mg	2,22	1,17	1,2	1,37	0,83
K	0,57	0,12	0,15	0,35	0,32
Na	0,14	0,07	0,08	0,14	0,18
H	20,31	9,27	7,61	7,41	1,55
S	18,8	7,7	8,7	21,5	40,2
T	39,1	17	16,3	28,9	41,8
V %	48,1	45,3	53,4	74,4	96,2

Tabela 4: Lastnosti tal v subasociaciji *Seslerio-Fagetum* var. *geogr. Sorbus domestica calamagrostietosum arundinaceae*.

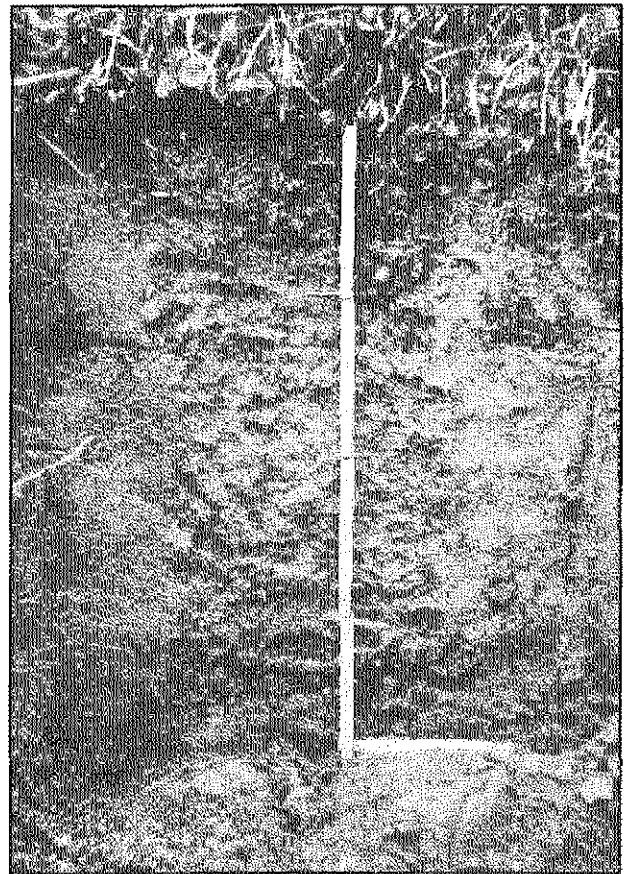
Table 4: Soil quality in the subassociation *Seslerio-Fagetum* var. *geogr. Sorbus domestica calamagrostietosum arundinaceae*.

Na tleh s takimi fizikalnimi lastnostmi zelo pogosto uspeva vejicati šaš *Carex pilosa*. Ponavadi raste v gostih rušah, ki lahko prekrivajo precejšnjo površino. Popis št. 12 v fit. tabeli 1 je primer takega faciesa.

Nomenklaturni tip te subasociacije je fit. popis št. 13 v fit. tabeli 1. Na zaobljenih hrbtih ponekod prehaja v zmerno kisloljuben bukov gozd *Luzulo-Fagetum* s. lat.

SINDINAMIKA ZDRUŽBE

Omenili smo, da v Koprskem gričevju že dolgo ni več prvobitnih gozdov. Prevladujejo različni progresivni



Izprana tla na flišu - talni tip v subasociaciji *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. *geogr. Sorbus domestica calamagrostietosum arundinaceae* (Foto: 1: Dakskobler).

Eutric Luvisols - soil type in the subassociation *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. *geogr. Sorbus domestica calamagrostietosum arundinaceae* (Photo: 1: Dakskobler).

ali regresivni stadiji sekundarne sukcesije. Ker so razmere ugodne (toplo podnebje in rodovitna tla), so spremembe v rastlinstvu opazne že v krajših časovnih razdobjih. Pri prikazu sukcesijskih procesov se opiramo na popis opuščenega pašnika pod Borštom (M. Wraber 1956, terenski zapiski), ki smo ga obiskali skoraj štirideset let kasneje, in na raziskavo o spontanem zaraščanju opuščene kmetijskih površin na tem območju (Čarni & Kaligarič 1992).

Rastišča bukovih gozdov so bila za kmetijsko rabo najbolj neugodna. Osojnih strmih pobočij nad senčnimi grapami ponavadi niso krčili, če pa že, le za pašnike. Večji del travšč na flišnih tleh Koprskega gričevja uvrščamo po najnovjših raziskavah v varianto *Danthonio-Scorzoneretum villosae* Ht. et Horvatič (1956) 1958 *peucedanetosum cervariae* var. *Blackstonia perfoliata* (Kaligarič 1994). Verjetno pripadajo podobni združbi tudi pašniki na potencialno naravnih rastiščih asociacije *Seslerio-Fagetum*. Ker na njih skoraj vedno puščajo po-

samezna drevesa, so svetlobne razmere precej drugačne kot na odprtih traviških. Pogosto so v bližini gozdni ostanki. Prav zato imajo že v začetnih stadijih zaraščanja precejšnjo pokrovnost vrste toploljubnih gozdnih robov (*Trifolio-Geranietea*), npr.: *Peucedanum cervaria*, *Geranium sanguineum*, *Lembotropis nigricans*, *Ferulago galbanifera*, *Orchis mascula*, *Origanum vulgare*, *Viola hiirta*, *Hieracium umbellatum* idr. Ob njih so številne vrste toploljubnih travšč (*Festuco-Brometea*): *Chrysopogon gryllus*, *Bromus erectus*, *Brachypodium rupestre*, *Filipendula vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Euphorbia verrucosa*, *Plantago media*, *Trifolium montanum* idr., in nekatere vrste gojenih travnikov (*Molinio-Arrhenatheretea*): *Dactylis glomerata*, *Knautia arvensis*, *Succisa pratensis*, *Ajuga reptans* idr. Na psevdoglejenih tleh pogosto uspeva vrsta *Molinia arundinacea*.

Pašnik postopoma zarasejo drevesne in grmovne vrste: *Quercus pubescens*, *Q. cerris*, *Q. petraea*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Castanea sativa*, *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *C. mas*, *Cotinus coggygria* idr. Z rastjo grmov in dreves se spreminja mikroklima. Manj je svetlobe, poveča pa se talna in zračna vlažnost. Temperaturne skrajnosti so ublažene. Tudi v zeliščni plasti je vedno več gozdnih vrst: *Sesleria autumnalis*, *Serratula tinctoria*, *Tanacetum corymbosum*, *Lathyrus vernus*, *Melittis melissophyllum*, *Tamus communis*, *Cyclamen purpurascens*, *Carex digitata*, *Galium schultesii*, *Symphytum tuberosum*, *Pulmonaria officinalis* idr. Travniske vrste postopno izginjajo, vrste gozdnih robov postajajo redkeje. Če so v okolici bukovih sestojev ali če so bukova drevesa rasla še na pašniku, je razvoj nazaj v bukov gozd razmeroma hiter. Na pobočjih Drage pod Borštom je trajal po oceni 80 do 100 let.

Pogostejši kot progresivni stadiji so degradacijski. Ker je bukev v Koprskem gričevju povsem na robu naravnega areala, je lahko zanjo usoden vsak korenitejši poseg. Poseke zarastejo toploljubnejši listavci - graden, cer, puhasti hrast, brek, kostanj, črni gaber, mali jesen. V take sestoj, v katerih običajno gospodarijo panjevsko, se bukev težko vrašča. Da so to njena rastišča, sklepamo po sestavi zeliščne plasti. Ti drugotni hrastovi gozdovi še niso podrobneje preučeni. Po zgradbi in floristični sestavi so podobni asociacijama *Seslerio autumnalis-Quercetum petraeae* ali *Seslerio autumnalis-Quercetum pubescentis*.

PRIMERJAVA MED OBLIKAMA ASOCIACIJE SESLERIO-FAGETUM V KOPRSKEM GRIČEVJU IN V SREDNJEM POSOČJU

Med doslej opisanimi geografskimi variantami, geografskimi subvariantami in formami asociacije *Seslerio-Fagetum* je po ekološkem kompleksu obliki iz Koprskega gričevja najbolj podobna oblika iz Srednjega Posočja (Dakskobler 1994). Geografsko najbližja oblika iz

Čičarije (Accetto 1989) namreč uspeva v drugačnih ekoloških razmerah, na krednih in deloma triasnih apnenicah, največkrat v višinskem pasu med 600 in 800 m nad morjem. V podnebju se kažejo celinski in obmorski vplivi. Povprečna letna količina padavin je med 1500 in 1800 mm. Povprečna letna temperatura je 8-9 °C (Accetto 1991). Obliki iz Srednjega Posočja in Koprskega gričevja pa uspevata v podgorskem pasu, prva v nadmorski višini 200 do 700 m, druga v nadmorski višini 150 do 450 m. Geološka podlaga je podobna - v Srednjem Posočju kredni in paleocenski fliš, pogosto s primesjo lapornatega apnenca in apnenčeve breče - v Koprskem gričevju eocenski fliš. Podobne so tudi talne razmere. V obeh primerjanih oblikah prevladujejo evtrična rjava tla in izprana tla na flišu. Večje razlike so v podnebju. Manj velja to za povprečno letno temperaturo, saj je npr. severni del Goriških Brd celo nekoliko toplejši od Koprskega gričevja. Bistvena je razlika v količini padavin. Srednje Posočje ima zaradi neposredne bližine Julijskih Alp bolj vlažno podnebje (Dakskobler 1994).

Prav alpski vpliv je odločilen za razlike v floristični sestavi. Oblika iz Koprskega gričevja je po skupnem številu vrst (125:233) bistveno siromašnejša. Vzrok za to je nekoliko manjše število popisov (15:30). Značilno različno ($t = 8.60$) je tudi povprečno število vrst na popis (45:60). Razlike, tako po številu kot po relativnih deležih, so največje med vrstami bukovih gozdov, tudi tistimi, ki jih imamo za značilnice jugovzhodno-evropskih in ilirskih združb. Bukovih vrst je v obliki iz srednjega Posočja precej več in imajo tudi večjo stalnost. V obliki iz Koprskega gričevja pa imajo večji relativni delež vrste toploljubnih hrastovih gozdov iz reda *Quercetalia pubescenti-petraeae* s. lat. Primerjava horoloških skupin pokaže razliko predvsem v deležu submediteranskih in subatlantsko-submediteranskih vrst - ta je precej večji v obliki iz Koprskega gričevja, in v deležu južnoalpsko-ilirskih vrst, ki jih v obliki iz Koprskega gričevja skoraj ni, v obliki iz srednjega Posočja pa je njihov delež blizu desetine. V biološkem spektru so razlike manjše. V obliki iz Koprskega gričevja je večji delež fanerofitov, v obliki iz srednjega Posočja pa večji delež hemikriptofitov. Primerjava Landoltovih indikacijskih vrednosti (tabela 5) pokaže razlike v toploti - v obliki iz Koprskega gričevja je večji delež rastlin, ki uspevajo na toplih rastiščih in so predvsem južno-evropsko razširjene; v svetlobi, kjer je v Koprskem gričevju nekoliko večji delež bolj svetloljubnih vrst; v kontinentalnosti - v Koprskem gričevju je večji delež vrst, ki uspevajo predvsem v suboceanski klimi; v hranilih (dušiku) - v Koprskem gričevju je večji delež vrst, ki rastejo na rastiščih, revnih s hranili.

Razlike med primerjanima sintaksonoma so torej kljub podobnemu ekološkemu kompleksu precejšnje. Potrjujejo našo domnevo, da srednje Posočje pripada še submediteransko-predalpskemu fitogeografskemu ob-

1	KG	SP	2	KG	SP	3	KG	SP
1	1	1						
2	33	29	2	9	8	2	36	25
3	64	66	3	48	47	3	57	62
4	2	4	4	43	45	4	7	13
4	KG	SP	5	KG	SP	6	KG	SP
1	2	3						
2	43	53	2	-	1	2	51	46
3	50	41	3	38	46	3	42	48
4	5	3	4	42	41	4	7	6
			5	20	12			

- 1 - vlažnost (humidity value)
- 2 - kislost (reaction value)
- 3 - dušik v tleh (nutrient value)
- 4 - svetloba (light value)
- 5 - toplota (temperature value)
- 6 - kontinentalnost (continentality value)

Tabela 5: Primerjava Landoltovih indikacijskih vrednosti praprotnic in semenk v asociaciji *Seslerio-Fagetum* v Koprskem gričevju (KG) in v srednjem Posočju (SP) - relativne frekvence.

Table 5: Comparison of Landolt's indicator values of vascular plants in the association *Seslerio-Fagetum* in the Koper Hills (KG) and in the Central Soča Valley (SP) (relative frequencies).

močju. Zaradi bolj vlažnega podnebja so razmere za rast bukovih gozdov bistveno ugodnejše. Oblika iz Koprskega gričevja uspeva v pravem Submediteranu, v manj vlažnem podnebju, za katero so značilna topla poletja z daljšimi sušnimi obdobji. Bukovje v srednjem Posočju pripada conalni vegetaciji, v Koprskem gričevju je ekstraconalna enota v pasu toploljubnih hrastovih gozdov in je njeno uspevanje možno le zaradi vlažnih

flišnih tal in hladnejšega krajevnega podnebja.

Ob vseh razlikah so tudi nekatere podobnosti. Še najbližje obliki iz Koprskega gričevja je varianta *Seslerio-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* forma *Ruscus aculeatus* var. *Lonicera caprifolium* (Dakskobler 1994). Dobili smo jo v severnih Goriških Brdih, ki so tako po izoblikovanosti površja kot po podnebju še najbolj podobna Koprskemu gričevju in ki jih že uvrščamo v submediteransko fitogeografsko območje. Obe obliki povezujejo nekatere izrazito toploljubne vrste: *Ruscus aculeatus*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Sorbus torminalis*, vrsta nižinskih gozdov *Lonicera caprifolium* in tudi pravi kostanj, ki navadno uspeva na globokih, zmerno kislih tleh in v dovolj toplem podnebju. Našteti vrst v drugih preučeni oblikah skoraj nismo našli. Kljub nekaterim skupnim vrstam združitvev obeh oblik v skupno subasociacijo s kostanjem *Seslerio-Fagetum castanetosum* (glej M. Wraber 1957, 1960) zaradi že omenjenih razlik v fitogeografskem položaju po našem mnenju ni mogoča. Primerjava kaže, da so lahko fitogeografski oz. geografsko-makroklimatski dejavniki odločilnejši kot ekološki (edafsko-mikroklimatski).

ZAHVALA

Bukove gozdove v Koprskem gričevju mi je prvi pokazal dr. Mitja Zupančič, izr. član SAZU. Z dragocenimi nasveti mi je vseskozi pomagal pri obdelavi podatkov in pisanju besedila. Za pomoč in prijazno sodelovanje se zahvaljujem tudi drugim kolegom in sodelavcem Biološkega inštituta ZRC SAZU. Besedilo sta kritično pregledala in predlagala izboljšave prof. dr. Tone Wraber in doc. dr. Mitja Kaligarič. Jezikovni pregled je opravila prof. Cvetana Tavzes. Za opis talnih profilov dolgujem posebno zahvalo višjemu predavatelju mag. Tomažu Prusu. Inž. Mladen Prebevshek, vodja Krajevne enote Zavoda za gozdove Slovenije v Kopru, mi je ob številnih koristnih informacijah pokazal bukovje na pobočjih Drage nad potokom Starec in mi tako bistveno olajšal terensko delo.

SUMMARY

M. Wraber (1957, 1960) states in his treatises, that in the Slovene Primorje coastal region the association *Seslerio-Fagetum* is widespread also on flysch. He classifies it as the subassociation *Seslerio-Fagetum castanetosum*. In his field notes, dated from 1956, we have found some relevés of this subassociation thriving in Istria, near the villages of Gradin, Brezovica near Gradin and Boršt. M. Piskernik (1991, Table 11) has published his relevés of

the community in the same area (Gradin, Brezovica, Reparec). The relevés, published and in manuscript, are nevertheless limited and, because of different methods applied, inhomogeneous. Additional research on the beech forests of the Koper Hills has been therefore carried out. We arranged the relevés in a phytosociological table with the application of the standard Central-European method (Braun-Blanquet 1964, Westhoff & van der Maarel 1973, Mueller-Dombois & Ellenberg 1974).

The association *Seslerio autumnalis-Fagetum* thrives in the Koper Hills on moderately steep to steep shady slopes at an altitude of 150 to 450 metres. The soil on Eocene flysch is deep, loamy, slightly to moderately acid, often lessivaged and slightly pseudogleyic. The climate is sub-Mediterranean. Continental influences increase with the distance from the sea. Compared to the coastal area, the mean annual temperature is one or two degrees lower, and mean precipitation a few hundred millimetres higher. Climate conditions of the area concerned are best illustrated by the data of the meteorological station Kubed (262 m) - Table 1.

In the association coppice forest prevail, in which trees, due to frequent and heavy wood-cutting, have not reached taller tree heights and larger diameters at breast height. Only in the last decades have we noticed progressive growth, which is indicated also by the comparison of the beech stands in Draga between the years 1956 (M. Wraber, field notes) and 1991.

The unique appearance of the association *Seslerio-Fagetum* in the Koper Hills is the result of abundant layeriness, lianas (e. g. *Lonicera caprifolium*, *Tamus communis*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Asparagus acutifolius*) and evergreen species (*Ilex aquifolium*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*). The phanerophytes (see Table 2) prevail among life forms by share.

Floristic composition of the community is presented in Phytosociological Table 1. The community is not rich in species. Altogether we have enumerated 125 of them, an average of 45 per relevé. The share of sub-Atlantic and sub-Mediterranean species (30%) in the community is much higher than in other Illyrian beech forests. Owing to differences in synecology, structure and floristic composition (see Dakskobler 1994, Phyt. Table 13 and 14 and Figure 3), it is classified in an independent geographical variant, *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. *geogr. Sorbus domestica*. Its differential species *Sorbus domestica*, *Ruscus aculeatus*, *Helleborus istriacus* and *Asparagus acutifolius* differentiate it from all forms of the macroassociation *Seslerio autumnalis-Fagetum* s. lat. described so far. They indicate its extrazonal thriving in the belt of thermophilous oak forests of the sub-Mediterranean region.

The geographical variant is subdivided into two subassociations. Rather thermophilous subassociation *Seslerio-Fagetum* var. *geogr. Sorbus domestica lathyretosum nigri* thrives on shady slopes of Draga, over rivulets of the Starec and the Pinjevec (the Rokava) at an altitude of 150 to 300 metres. The soil on Eocene flysch is deep, fresh to humid, loamy-clayey, and in lower horizons, to where small parts of clay wash out, rather compact. It is classified in a type of lessivaged eutric brown soil (Luvic-Eutric Cambisols) - Table 3. Differential species of the subassociation are: *Lathyrus niger*, *Galium schultesii*, *Primula vulgaris*, *Ilex aquifolium*, *Cyclamen purpurascens*, *Tanacetum corymbosum* and *Vincetoxicum hirundinaria*. **Its nomenclatural type is relevé 7 in Phytosociological Table 1 (also nomenclatural type of the geographical variant).** The subassociation is subdivided into a dryer variant with *Serratula linctoria* and into a more humid one with *Carex sylvatica*.

Rather acidophilous subassociation *Seslerio-Fagetum* var. *geogr. Sorbus domestica calamagrostietosum arundinaceae* has been found over the headwaters of the Malinska, at an altitude of 350 to 400 metres. Its differential species are: *Calamagrostis arundinacea*, *Pteridium aquilinum*, *Luzula luzuloides*, *Gentiana asclepiadea*, *Thuidium tamariscinum* and *Festuca heterophylla*. It thrives on lessivaged soil on flysch (Eutric-Luvisols) - see Table 4. **Nomenclatural type of the subassociation is relevé 13 in Phyt. Table 1.**

Among geographical variants, geographical subvariants and forms of the association *Seslerio-Fagetum* described so far, the form from the Central Soča Valley (Dakskobler 1994) and the one from the Koper Hills are ecologically most alike. They have some diagnostically important species in common: *Ruscus aculeatus*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Sorbus torminalis*, *Lonicera caprifolium* and *Castanea sativa*. Despite similarities, there are considerable differences between them (see Dakskobler 1994). They thrive in different phytogeographical areas - the form from the Central Soča Valley in the sub-Mediterranean-pre-Alpine with more humid climate and the form from the Koper Hills extrazonally in the sub-Mediterranean phytogeographical area with much less precipitation and longer dry periods. The classification of both forms in the same subassociation is not possible, because phytogeographical and geographical-macroclimatic factors predominate over ecological factors (soil conditions, microclimate) in this case.

LITERATURA

- ACCETTO, M. 1989:** Asociacija *Seslerio autumnalis-Fagetum* na Vremščici in v Čičariji. Neobjavljeno tabularno gradivo. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- ACCETTO, M. 1990:** Boreale, südostalpin-illyrische und illyrisch-submediterrane Florenelemente in Waldgesellschaften der slowenischen Čičarija und des Mt. Vremščica. V: SZABO, I. (ur.): Illyrische Einstrahlungen im ostalpin-dinarischen Raum, s. 9-13, Pannon Agraruniversität, Keszthely.
- ACCETTO, M. 1991:** *Corydalis ochroleucae-Aceretum* ass. nova v Sloveniji. Razprave 4. raz. SAZU 32 (3): 89-128, Ljubljana.
- BERTOVIĆ, S., A. Ž. LOVRIĆ 1987:** Šumske zajednice Jugoslavije: SR Hrvatska. V: Šumarska enciklopedija 3, s. 395-404, Jugoslovenski leksikografski zavod "Miroslav Krleža", Zagreb.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964:** Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage, Springer, Wien-New York, 865 s.
- COASSINI LOKAR, L., F. MARTINI, L. POLDINI 1993:** Analisi morfologiche e citotassonomiche su alcune entità di *Helleborus* L. sect. *Helleborus* nel Friuli-Venezia Giulia (Italia nordorientale) e nell'Istria. *Studia Geobotanica* 12 (1992): 137-151, Trieste.
- COMPS, B., B. THIEBUAT, I. ŠUGAR, I. TRINAJSTIĆ, M. PLAZIBAT 1991:** Genetic variation of the Croatian beech stands (*Fagus sylvatica* L.): spatial differentiation in connection with the environment. *Ann. Sci. For.* 48: 15-28, Elsevier/INRA.
- CULIBERG, M. 1995:** Dezertifikacija in reforestacija slovenskega Krasa. Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in enolitika v Sloveniji 22: 201-217, Ljubljana.
- ČARNI, A., M. KALIGARIČ 1990:** Comparison of dynamics of reforestation in karstmeadows (*Carici-Centaureetum rupestris* Ht. 31) at two altitudes. V: SZABO, I. (ur.): Illyrische Einstrahlungen im ostalpin-dinarischen Raum, s. 15-18, Pannon Agraruniversität, Keszthely.
- ČARNI, A., M. KALIGARIČ 1992:** Comparison of spontaneous reforestation in two formerly cultivated areas. *Gortania - Atti del Museo Friulano di Storia Naturale* 13 (1991): 77-85, Udine.
- DAKSKOBLER, I. 1994:** Asociacija *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Ht. 1950) M. Wraber (1957) 1960 v severozahodnem delu ilirske flore province. Doktorska naloga. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana, 186 str. + 16 fit. tabel.
- DAKSKOBLER, I. 1995:** Razširjenost vrst *Lathyrus venetus* (Mill.) Wöhlf., *Galeobdolon flavidum* (F. Herm.) Holub in *Veratrum nigrum* L. v gozdnih združbah Posočja (zahodna Slovenija). *Biološki vestnik* 40 (3-4): 7-21, Ljubljana.
- DEGEN, A. 1937:** Flora Velebitica II. Ungar. Akademie der Wissenschaften, Budapest.
- ELLENBERG, H. 1956:** Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. V: WALTER, H. (ur.): Einführung in die Phytologie, IV. Grundlagen der Vegetationsgliederung, Eugen Ulmer, Stuttgart, 156 s.
- FRAHM, J. P., W. FREY 1987:** Moosflora. 2. Aufl. UTB, Eugen Ulmer, Stuttgart, 525 s.
- GAMS, I. 1990:** Klima Koprškega primorja in njen pomen. V: OROŽEN ADAMIČ, M. (ur.): Primorje. Zbornik 15. zborovanje slovenskih geografov, Portorož 1990, s. 35-42. Zveza geografskih društev Slovenije, Ljubljana.
- GOGALA, Marija 1991:** Razširjenost lesnih rastlin v Sloveniji (po fitocenoloških popisih dr. Maksa Wraberja). Diplomski naloga. Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana, 93 s.
- HANDKE, H. H., H. PANKOW, R. SCHUBERT 1990:** Niedere Pflanzen. V: Rothmaler, W: Exkursionsflora 1. 3. Aufl., Volk und Wissen, Berlin, 811 s.
- HAYEK, A. 1927:** Prodrromus Florae peninsulae Balcanicae I. Feddes. *Repert. Beihefte*, Bd. 30(1), Dahlem bei Berlin, 1193 s.
- HORVAT, I., V. GLAVAČ, H. ELLENBERG 1974:** Vegetation Südosteuropas. Gustav Fischer, Stuttgart, 768 s.
- JOGAN, N. 1996:** Prispevek k poznavanju flore Kozjanskega, vzhodna Slovenija. Raziskovalni tabor študentov biologije Kozje '95 (ur. M. BEDIJANIČ), str. 23-36, ZOTKS - Gibanje znanost mladini, Ljubljana.
- KALIGARIČ, M. 1987:** Lovorolistni volčin v dolini Dragonje. *Proteus* 49 (6): 233, Ljubljana.
- KALIGARIČ, M. 1991:** Prispevek k poznavanju razširjenosti orhidej (*Orchidaceae*) Slovenske Istre. *Annales* 1: 33-40, Koper.
- KALIGARIČ, M. 1994:** Vegetacija suhih travnišč (*Festuco-Brometea*) na Primorskem krasu. Doktorska naloga. Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana, 153 s.
- KALIGARIČ, M., A. ČARNI 1991:** Travniki na Krasu in v Istri se zaraščajo. *Annales* 1: 41-46, Koper.
- KLIMATOGRAFIJA Slovenije 1988:** Prvi zvezek: Temperatura zraka 1951-1980. Hidrometeorološki zavod SR Slovenije, Ljubljana, 331 s.
- KLIMATOGRAFIJA Slovenije 1989:** Drugi zvezek: Padavine 1951-1980. Hidrometeorološki zavod SR Slovenije, Ljubljana, 393 s.
- KOŠIR, Ž. 1994:** Ekološke in fitocenološke razmere v gorskem in hribovitem jugozahodnem obrobju Panonije. Zveza gozdarskih društev Slovenije, Ljubljana, 149 s.
- KOTAR, M., PUHEK, V., L. GODLER 1995:** Ekološke zahteve, rastne značilnosti in gojitvene lastnosti drevesnih vrst iz rodu *Sorbus* ter češnje in navadnega oreha. V: KOTAR, M. (ur.): Prezrite drevesne vrste. Zbornik seminarja, Dolenjske Toplice, 9. in 10. november 1995 (17. gozdarski študijski dnevi), s. 269-293, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana.
- LACZA, J. S. 1958:** Ist *Helleborus istriacus* (Schiffn.) Borb. eine selbstständige Art? *Godišnjak Biološkog instituta*

- Univerzitetu u Sarajevu 11(1-2): 85-93, Sarajevo.
- LANDOLT, E. 1977:** Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel 64, Zürich, 208 s.
- LOVRENČAK, F. 1990:** Pedogeografske in vegetacijsko-geografske razmere v Koprskem primorju. V: OROŽEN ADAMIČ, M. (ur.): Primorje. Zbornik 15. zborovanja slovenskih geografov, Portorož 1990, s. 53-59, Zveza geografskih društev Slovenije, Ljubljana.
- MARTINČIČ, A., F. SUŠNIK 1984:** Mala flora Slovenije. Praprotnice in semenke. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 793 s.
- MARTINIS, Z. 1973:** *Rod Helleborus*. V: TRINAJSTIĆ, I. (ur.): Analitička flora Jugoslavije 1 (2): 231-243, Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu.
- MATUSZKIEWICZ, W., A. MATUSZKIEWICZ 1981:** Das Prinzip der mehrdimensionalen Gliederung der Vegetationseinheiten, erläutert am Beispiel der Eichen-Hainbuchenwälder in Polen. V: DIERSCHKE, H. (ur.): Syntaxonomie. Ber. Int. Symp. Int. Vereinig. Vegetationsk. Rinteln 1980, s. 123-148, Vaduz.
- MAYER, E. 1952:** Seznam praprotnic in cvetnic slovenskega ozemlja. Dela 4. razr. SAZU 5 (Inštitut za biologijo 3), Ljubljana, 427 s.
- MERXMÜLLER, H., D. PODLECH 1961:** Über die europäischen Vertreter von *Helleborus* sect. *Helleborus*. Feddes Repertorium 64 (1): 2-8, Berlin.
- MEZZENA, R. 1986:** L'erbario di Carlo Zirnich (Ziri). Atti Mus. civ. Stor. nat. Trieste 38 (1): 1-519, Trieste.
- MUELLER-DOMBOIS, D., H. ELLENBERG 1974:** Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley and Sons, New York, 547 s.
- NIKOLIĆ, T. 1994:** *Ranunculaceae*. V: NIKOLIĆ, T. (ur.): Flora Croatica. Index florae Croaticae. Pars 1. Natura Croatica 3 (2), s. 43-55, Zagreb.
- OBERDORFER, E. 1983:** Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 5. Aufl. Eugen Ulmer, Stuttgart, 1051 s.
- OGORELEC, B., M. MIŠIČ, A. ŠERCELI, F. CIMERMAN, J. FAGANELI, P. STEGNAR 1981:** Sediment sečoveljske soline. Geologija 24 (2): 179-216, Ljubljana.
- OGORELEC, B., M. MIŠIČ, J. FAGANELI, A. ŠERCELI, F. CIMERMAN, T. DOLENEC, J. PEZDIČ 1984:** Kvartarni sediment vrtine V-3 v Koprskem zalivu. Slovensko morje in zaledje 7 (6-7): 165-186, Koper.
- OGRIN, D. 1990:** Nekaj klimatskih značilnosti pokrajine ob Rizanski dolini. V: OROŽEN ADAMIČ, M. (ur.): Primorje. Zbornik 15. zborovanja slovenskih geografov, Portorož 1990, s. 43-48, Zveza geografskih društev Slovenije, Ljubljana.
- OGRIN, D. 1993:** (Sub)mediteransko podnebje v Sloveniji. Časopis za kritiko znanosti 21 (158-159): 25-34, Ljubljana.
- OGRIN, D. 1995:** Podnebje Slovenske Istre. Knjižnica Annales 11, Koper, 381 s.
- PELCER, Z. 1990:** Šumska vegetacija riječke flišne udoline. Glas. sum. pokuse 26: 215-225, Zagreb.
- PISKERNIK, M. 1985:** Klimaks na Tržaškem krasu je - bukov gozd. Gozdarski vestnik 43 (6): 242-245, Ljubljana.
- PISKERNIK, M. 1991:** Gozdna, travniška in pleveliščna vegetacija Primorske. Strokovna in znanstvena dela 106, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana, 241 s.
- PLENEČAR, M., A. POLŠAK, D. ŠIKIĆ 1965:** Osnovna geološka karta 1: 100000. Tolmač listov L 33-88 Trst. Zvezni geološki zavod, Beograd, 68 s.
- PODANI, J. 1993:** SYN-TAX-pc. Computer Programs for Multivariate data Analysis in Ecology and Systematics. Scientia Publishing, Budapest, 104 s.
- POLDINI, L. 1971:** Appunti sulla flora del Monte Nanos (m 1261). Informatore Botanico Italiano 3: 176-180.
- POLDINI, L. 1972:** Gozdovi na Krasu včeraj, danes in jutri. Gozdarski vestnik 30 (9-10): 267-273, Ljubljana.
- POLDINI, L. 1989:** La vegetazione del Carso isontino e triestino. Ed. Lint, Trieste, 313 s.
- POLDINI, L. 1991:** Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Inventario floristico regionale. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia & Università di Trieste, Udine, 898 s.
- SKUBE, S. 1995:** Razširjenost skorša (*Sorbus domestica* L.) v Sloveniji in njegov pomen za gozdarstvo. Višješolska diplomska naloga. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana, 36 s.
- STEPANČIČ, D. 1974:** Tla na eocenskem flišu Šavrinskega gričevja. Disertacija, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 103 s.
- ŠERCELI, A. 1996:** Začetki in razvoj gozdov v Sloveniji (The origins and development of forests in Slovenia). Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Razred za naravoslovne vede, Dela (Opera) 35, Ljubljana, 142 s.
- ŠHILJ, Č. 1973:** Atlas drveča i grmlja. Zavod za izdavanje udžbenika, Sarajevo, 218 s.
- ŠUGAR, I. 1983:** Biljnogeografski položaj i raščlanjenost vegetacije Istre u svjetlu najnovijih fitocenoloških istraživanja. Akademija nauka i umjetnosti BiH, Radovi 72, knjiga 21, s. 517-524, Sarajevo.
- ŠUGAR, I. 1984:** Novi pogledi na biljni pokrov i biljnogeografsku raščlanjenost Istre. Acta Bot. Croat 43: 225-234, Zagreb.
- ŠUGAR, I., I. TRINAJSTIĆ 1970:** *Daphne laureola* L. (lovorolisi likovac) u biljnom pokrovu Istre. Acta Bot. Croat. 29: 225-232, Zagreb.
- ŠUGAR, I., M. ZUPANČIČ, I. TRINAJSTIĆ, I. PUNCER 1992:** Termofilne šume medunca s beskoljenkom (*Molinio-Quercetum pubescentis* Šugar 1981) u graničnom području Hrvatske i Slovenije u Istri. V: JOGAN, N. & T. WRABER (ur.): Flora in vegetacija Slovenije. Zbornik povzetkov referatov na simpoziju slovenskih botanikov v Krškem, 24.-26. 9. 1992, s. 43, Društvo biologov Slovenije, Ljubljana.
- ŠUGAR, I., M. ZUPANČIČ, I. TRINAJSTIĆ, I. PUNCER 1995:** Forêts thermophiles de chêne pubescent et de molinie

- (*Molinio-Quercetum pubescentis* Šugar 1981) dans la zone limitrophe de Croatie et de Slovenie. Biološki vestnik 40 (3-4): 113-124, Ljubljana.
- TRINAJSTIĆ, I. 1982:** *Potentillo albae-Quercetum pubescentis* A. Horv. u šumskoj vegetaciji Istre (Hrvatska). Acta Bot. Croat. 41: 111-117, Zagreb.
- TRINAJSTIĆ, I. 1985:** Termofilne listopadne šume duba i crnog jasena (*Orno-Quercetum virgilianae* ass. nov.) otoka Brača. Poljoprivreda i šumarstvo 31 (4): 43-50, Titograd.
- TRINAJSTIĆ, I. 1986:** Šume dalmatinskog crnog bora - *Pinus nigra* Arnold subsp. *dalmatica* (Vis.) Franco - sredozemnog područja Hrvatske. Poljoprivreda i šumarstvo 32 (1): 37-48, Titograd.
- TRINAJSTIĆ, I. 1993:** Pretplaninske bukove šume (*Doronico-Fagetum* ass. nova) planine Biokova u Hrvatskoj. Glas. šum. pokuse, pos. izd. 4: 35-44, Zagreb.
- TRINAJSTIĆ, I. 1994:** Mezofilna šuma običnog graba (*As. Anemone-Carpinetum betuli* Trinajstić 1964) u Istri. Šumarski list 118 (3-4): 81-84, Zagreb.
- TRPIN, D., B. VREŠ 1995:** Register flore Slovenije. Praprotnice in cvetnice. Zbirka ZRC 7, Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Ljubljana, 143 s.
- VALENCIČ, V. 1956:** Nekdanji deželnoknežji gozdovi na Primorskem. Gozdarski vestnik 14(8): 233-251, Ljubljana.
- WESTHOFF, V., E. van der MAAREL 1973:** The Braun-Blanquet approach. V: WHITTAKER, R. H. (ur.): Ordination and Classification of Communities. Handbook of Vegetation Science 5, s. 617-727, Junk, The Hague.
- WRABER, M. 1956:** Asociacija *Seslerio-Fagetum* v Slovenski Istri. Rokopisna zupščina, Biološki inštitut Jovana Hadžija, Ljubljana.
- WRABER, M. 1957:** Orientacijska karta gozdnih rastišč in biotehnični ukrepi za obnovo gozda v Slovenskem Primorju. Elaborat. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana, 53 s.
- WRABER, M. 1960:** Fitocenološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji. Zbornik ob 150. letnici botaničnega vrta v Ljubljani, s. 49-94, Ljubljana.
- WRABER, T. 1989:** Rastline od Krasa do morja. Cankarjeva založba, Ljubljana, 80 s.
- ZANOTTI, A. L., G. CRISTOFOLINI 1994:** Taxonomy and Chorology of *Helleborus* L. sect. *Helleborastrum* Spach in Italy. Webbia 48 (1): 1-24, Firenze.
- ZUPANČIČ, M., L. MARINČEK, A. SELIŠKAR, J. PUNCER 1987:** Considerations on the phytogeographic division of Slovenia. Biogeographia 13: 89-98, Udine.

FITOCENOLOŠKA TABELA 1 (PHYTOSOCIOLOGICAL TABLE 1):																				
<i>Seslerio autumnalis-Fagetum</i> (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963 var. geogr. <i>Sorbus domestica</i> var. geogr. nova																				
Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
Nadomska višina V 10 m (Altitude in 10 m)		25	28	17	16	24	17	17	18	17	41	35	39	39	37	35				
Lega (Aspect)		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	SE	NE				
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)		25	25	20	20	15	15	20	25	20	20	20	25	15	15	20				
Matična podlaga (Parent material)		FL	FA	F	F	F	F	F	F	F	FA	F	F	F	F	F				
Tla (Soil)		E	E	F	E	E	E	E	E	E	EL	EL	O	O	EL					
Kamnitost v % (Stoniness in %)		1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0				
Pokrovnost v % (Cover in %):																				
Zgornja drevesna plast (Upper tree layer) E3b		80	80	80	70	80	80	80	70	80	80	90	80	80	70	70				
Spodnja drevesna plast (Lower tree layer) E3a		20	20	10	30	20	20	10	30	20	10	20	10	30	20					
Grmovna plast (Shrub layer) E2		20	20	30	30	30	30	30	30	20	25	20	20	20	20	20				
Zeliščna plast (Herb layer) E1		70	70	70	80	60	80	80	80	70	70	70	90	90	80					
Mahovna plast (Moss layer) E0		5	5	5	5	5	5	2	5	5	10	10	10	5	10	5				
Sestoj (Stand):																				
Srednji premer (Average diameter) D (cm)		20	20	25	20	20	20	20	20	25	25	20	20	20	20					
Srednja višina (Average height) H (m)		15	17	16	14	15	16	16	16	17	16	18	16	16	15	15				
Velikost ploskve v 10 m ² (Relevé area in m ²)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	40	40	30	30	30					
Mesec popisa (Month of taking relevé)		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6				
Število vrst (Number of species)		39	41	43	46	45	48	49	47	44	45	49	49	46	47	37				
ZNAČILNI VRSTI ASOCIACIJE																	I		II	
(Character species of the association)																				
OF *	<i>Sesleria autumnalis</i>	E1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	15	100	V	3867
QP *	<i>Lathyrus venetus</i>										+	+	+	+		4	27	II	3	
RAZLIKOVALNA VRSTE GEOGR. VARIANTE																				
(Differential species of the geogr. variant)																				
QP *	<i>Ruscus aculeatus</i>	E1	2	2	1	+	2	+	2	3	2	2	2	+	+	+	14	93	V	1103
QP	<i>Sorbus domestica</i>	E3b	+			+								+	+	4	27	II	3	
		E3a	+			+	+	+					+			6	9	40	III	4
		E2				+										7	7	II	1	
QP *	<i>Helleborus istriacus</i>	E1		+		+		+	+							4	27	II	3	
QP *	<i>Asparagus acutifolius</i>	E2				+		+	+							3	20	I	2	
RAZLIKOVALNE VRSTE NIŽJIH ENOT																				
(Differential species of the lower units)																				
QF	<i>Galium schubertii</i>	E1	1	1	+	1	+	1	1	+						9	60	III	169	
EC *	<i>Primula vulgaris</i>			+	+		+	+	+	+	+		+			9	60	III	6	
QF	<i>Ilex aquifolium</i>	E3a	+			+		+	+	+						3	9	20	I	2
		E2	+	+	1	+	1	1	+	+	1					9	60	III	132	
QP	<i>Tanacetum corymbosum</i>	E1	+	+	+	1	+	+	+	+	+					8	53	III	39	
QP	<i>Lathyrus niger</i>			+	+	+	+	+	+	+	+					8	53	III	5	
AF *	<i>Cyclamen purpurascens</i>			+	+	1	+	+	+						+	6	40	II	37	
QP	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>		+	+	+	+		+								5	33	II	3	
QRP	<i>Serratula tinctoria</i>	E1		+	1	1	+	+	+							6	40	II	69	
VP	<i>Hieracium sylvaticum</i>		+	+	+	+	+	+		+				+		7	47	III	5	
Ø	<i>Juniperus communis</i>	E2	+	+	+	+	+	+								6	40	II	4	
QF	<i>Quercus petraea</i>	E3b	+	+	+	+	+									5	33	II	3	
		E3a			+							+	+			3	7	20	I	2
		E1			+		+									2	13	II	1	
F	<i>Galeobdolon montanum</i>	E1				+			1	+	+	+				5	33	II	36	
F	<i>Carex sylvatica</i>								+	+	+	+				4	27	II	3	
F	<i>Campanula trachelium</i>								+	+	+					3	20	I	2	
F	<i>Carpinus betulus</i>	E3a							+		+					2	13	I	1	
VP	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	E1									1	1	2	2	2	5	33	II	417	
QRP	<i>Pteridium aquilinum</i>					+					1	1	1	+	+	5	33	II	69	
VP	<i>Luzula luzoloides</i>										+	+	+	1		4	27	II	35	
VP	<i>Gentiana asclepiadica</i>										+	+	1	+		4	27	II	35	
VP	<i>Thuidium tamariscinum</i>	E0									+	+	+			3	20	I	2	
QRP	<i>Festuca heterophylla</i>	E1									+	+	+	+		3	20	I	2	
QF	<i>Carex pilosa</i>	E1					2	+			2	+	+	+		6	40	II	236	

OF	*	Fraxinus ornus	E3b	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
			E3a	1	1	1	+	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	15	93	V	401			
			E2	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	+		1			12		60	IV	335			
			E1											1	+	+				3	20	I	35			
		Comus mas	E2	+	+	+				+						+					5	33	II	3		
	*	Ostrya carpinifolia	E3b							+	+										2	3	13	I	1	
			E3a											+							1	7	I	1		
	*	Asparagus tenuifolius	E1										+								1	7	I	1		
AF	*	Ruscus hypoglossum	E1				+				+	+									3	20	I	2		
EC	*	Lonicera caprifolium	E2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	2	1	1	1	1	2		15	100	V	634		
	*	Xnaufia drymeia subsp. tergestina	E1			+															1	7	I	1		
F		Fagus sylvatica	E3b	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	15		100	V	2412			
			E3a	+	1	1	+	+	1												7	19	47	III	103	
			E2	+		+	+	+	1	+	+	+	1	1	+	1	1	+	14		93	V	173			
			E1			+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	9		60	III	6			
		Lathyrus vernus		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+				13	87	V	43		
		Euphorbia amygdaloides		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			12	80	IV	8		
		Euphorbia dulcis		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			10	67	IV	7		
		Polygonatum multiflorum				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			9	60	III	6		
		Acer pseudoplatanus	E3b																		2	13	I	1		
			E2							+	+	+	1								4	9	27	II	35	
			E1	+	+			+	+	1	+			1	+						8	53	III	71		
		Symphytum tuberosum					+		+	+	+	+									8	53	III	5		
		Prunus avium	E3b																		1	7	I	1		
			E2											+	+						2	8	13	III	1	
			E1	+												+	+	+	+	6	40	II	4			
		Lilium maritimum		1	1	+		1	+	+	1										7	47	III	135		
		Viola reichenbachiana				+	+		+	+	+										5	33	II	3		
		Salvia glutinosa		+		+			+	+	+										4	27	II	3		
		Dryopteris filix-mas				+				+						+					4	27	II	3		
		Cophaeanthera damascorum																			4	27	II	3		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
		Pulmonaria officinalis								+					+	+					3	20	I	2		
		Mercurialis perennis								+	+										2	13	I	1		
		Heracleum sphondylium		+				+													2	13	I	1		
		Ulmus glabra	E3a							+											1	2	7	I	1	
			E1			+				+											2	13	I	1		
		Neottia nidus-avis				+									+						2	13	I	1		
QP		Melilotis melissophyllum	E1	1	1	1	1	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	+			15	100	V	304		
		Sorbus torminalis	E3b	+		1	+		+	+	+	+			+	+	+	+			9	60	III	39		
			E3a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			14	15	93	V	9	
			E2	+	+		1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			13	87	V	41		
			E1						+												1	7	I	1		
	*	Tamus communis		1	+	+	+	+	+	+	1	+	1	1	+	+	+				14	93	V	140		
	*	Quercus cerris	E3b	+		+	+	+	+					1		+	+	+			8	53	III	38		
			E3a			+										+					2	11	13	I	IV	1
			E1	+					+						+	+	+				5	33	II	3		
	*	Quercus pubescens	E3b										+								1	7	I	1		
			E3a													+	+	+			3	3	20	I	2	
			E2										+								1	7	I	1		
PS		Crataegus laevigata	E2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1		1	+	+	1		14	93	V	107		
		Crataegus monogyna					+	+		+	+	+	+	+								7	47	III	5	
		Clematis vitalba		+					+	+	+	+	+	+								7	47	III	5	
		Rosa arvensis												+	+	1	+	1	1		6	40	II	102		
		Ligustrum vulgare											+		1	+						4	27	II	35	
		Comus sanguinea													+	+						4	27	II	2	
		Viburnum opulus																				3	20	I	35	
QRP		Castanea sativa	E3b	+	1			+	+	+	1										8	53	III	103		
			E3a				+	+														5	33	II	3	
			E2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			13	15	87	V	9	
			E1							1	+	+	+	+								5	33	II	36	
		Hieracium racemosum		+	+	1	1	+	1	+	+				+	1	1	+				12	80	IV	171	
		Hieracium sabaudum (?)						1														3	20	I	35	
		Dicranella heteromalla	E0			+																2	13	I	1	

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
QF	<i>Carex digitata</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	87	V	9		
	<i>Hedera helix</i>	E3a	+				+	+	+	1	1						6	12	40	II	102	
		E2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	+	+	+			12		80	IV	802	
	<i>Anemone nemorosa</i>	E1			1	+		1	+	+	1	1	+	+	+	1	11	73	IV		171	
	<i>Acer campestre</i> s. lat.	E3b					+		+		1						3		20	I	35	
		E3a	+		+				+	+							5	8	33	II	III	3
		E2									1						+	2		13	I	34
		E1			+							+					3		20	I		2
	<i>Isoetes macrospora</i>	E0	+	+		+					+						4	27	II		1	
	<i>Melica uniflora</i>	E1				+			+		+	+					4	27	II		3	
	<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	+								+	+					3	20	I		2	
	<i>Pyrus pyraster</i>	E3a															2	3	13	I		1
		E1															1		7	I		1
	<i>Cephalanthera longifolia</i>		+								+						2	13	I			1
VP	<i>Hypnum cupressiforme</i>	E0	+	+	+	+	+	+	+	1		+	1	1	+		12	80	IV		106	
	<i>Solidago virgaurea</i>	E1			+	+	+	+	+	+							6	40	II		4	
	<i>Hypnum cupressiforme</i> f. <i>filiforme</i>	E0			+	+		+	+	+	+	+					5	33	II		3	
	<i>Atrichum undulatum</i>						+				+	+	+				4	27	II		3	
AT	<i>Polypodium vulgare</i>	E1			+	+			+								4	27	II		3	
O	<i>Veronica chamaedrys</i>	E1			+	+	+		+			+	+	+			7	47	III		5	
	<i>Rubus hirtus</i> agg.	E2	+			+	+	+	+	1	1	1					7	47	III		103	
	<i>Ajuga reptans</i>	E1			+	+	+	+	+	+							7	47	III		5	
	<i>Platanthera chlorantha</i>				+	+						+	+	+	+		6	40	II		4	
	<i>Ulmus minor</i>	E3a															1	2	7	I		1
		E2									+						1		7	I		1
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
ML	<i>Fissidens taxifolius</i>	E0	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14	93	V		42	
	<i>Isoetes macrospora</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	1	+		10	67	IV		39	
	<i>Brachythecium velutinum</i>			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			7	47	III		5	
	<i>Plagiothecium denticulatum</i>			+					+	+	+	+	+	1			7	47	III		37	
	<i>Eurhynchium striatum</i>				+	+					+	+	+	1			6	40	II		37	
	<i>Anomodon attenuatus</i>		+			+					+	+					4	27	II		3	
	<i>Neckera complanata</i>			+							+						2	13	I		1	
	<i>Ulotia crispa</i>		+							+							2	13	I		1	
	<i>Peltigera canina</i>						+			+							2	13	I		1	
	<i>Neckera crispa</i>					+						+					2	13	I		1	
	<i>Plagiomnium undulatum</i>										+	+					2	13	I		1	
	<i>Brachythecium rotabulum</i>										+	+					2	13	I		1	

Vrste, ki se pojavljajo samo v enem popisu (Species presented in a single relevé):

- F: *Actaea spicata* + (11);
- QP: *Betonica serotina* + (4); *Polygonatum odoratum* + (2); *Carex flacca* + (3);
- QRP: *Veronica officinalis* + (13);
- QF: *Cephalanthera rubra* + (9); *Fragaria moschata* + (15); *Corylus avellana* E2 + (3);
- VP: *Polytrichum formosum* E0 + (12); *Rhytidiadelphus triquetrus* E0 + (10); *Dicranum scoparium* E0 + (2); *Plagiothecium sylvaticum* E0 + (6); *Cladonia rangiferina* E0 + (14);
- AT: *Asplenium trichomanes* + (1);
- O: *Fragaria vesca* + (13); *Listera ovata* + (13); *Galium mollugo* agg. + (15); *Hypericum hirsutum* + (7); *Populus tremula* E3b + (14), E3a + (14), E2 + (14); *Dactylis polygama* + (11);
- ML: *Madotheca platyphylla* + (12); *Madotheca laevigata* + (14); *Pseudoscleropodium purum* + (14); *Bartramia pomiformis* + (14); *Dicranum* sp. + (12);

* vrste, ki so v glavnem razširjene v jugovzhodni Evropi in endemiti jugovzhodnih Alp (species distributed mainly in southeastern Europe and endemics of the Southeastern Alps)

I - Stalnost (Presence degree) II - Pokrovnost (Cover value)

Fitocenološke enote (Phytosociological groups)

- AF *Aremonio-Fagion* (Ht. 1938) Török, Podani et Borhidi 1989
- AT *Asplenietea trichomanis* Br. Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934
- EC *Erythronio-Carpinion* (Ht. 1938) Marinček in Mucina, Wallnöfer et Grass 1993
- F *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 1928
- ML Mahovi in lišaji (Mosses and lichens)
- O Druge vrste (Other species)
- OF *Ostryo Fagenion* Borhidi 1963
- PS *Prunetalia spinosae* Tx. 1952

- QF** *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937
- QP** *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933 corr. Moravec in Béguin et Theurillat 1984 (= *Quercetalia pubescentis* Klika 1933)
- QRP** *Quercetalia robori-petraeae* Tx. (1931) 1937 (= *Quercetalia roboris* R.Tx. 1931)
- VP** *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939 emend. Zupančič 1976
- Horološke skupine** (Chorological groups) - slika 2 (Figure 2)
- sa** Subatlantske in subatlantsko-submediteranske vrste
Sub-Atlantic and sub-Atlantic-sub-Mediterranean species
- sm** Submediteranske in submediteransko-pontske vrste
Sub-Mediterranean and sub-Mediterranean-Pontic species
- is** Ilirsko-submediteranske in balkanske vrste
Illyrian-sub-Mediterranean and Balkan species
- ai** Jugovzhodnoalpsko-ilirske vrste
Southeast-Alpine-Illyrian species
- mo** Srednje- in južnoevropske gorske vrste
Central and south-European montane species
- eu** Evropske vrste / European species
- bo** Borealne in subborealne vrste Boreal and subboreal species
- ea** Evrazijske in evrosibirske vrste
Eurasian and Eurosiberian species
- Okrajšave za tla** (Abbreviations of soil types)
- EK** - evtrična rjava tla (Eutric Cambisols)
- EL** - izprana tla na flišu (Eutric Luvisols)
- DK** - distrična rjava tla (Dystric Cambisols)
- Okrajšave za matično podlago** (Abbreviations of parent material)
- F** - fliš (flysch)
- A** - apnenec (limestone)
- Lokalitete popisov** (Localities of relevés): Koprsko gričevje (the Koper Hills):
Boršt - Draga (0548/2): 1-9; Mandrijski hrib - Stara Mandrija (0549/3): 10, 12; Abitanti - Krajevica (0548/4): 11, 13, 14; Sovinjak - Veli bič (0548/4):15;