

G O D I Š N J A K

BIOLOŠKOG INSTITUTA UNIVERZITETA U SARAJEVU

ANNUAL
OF THE
INSTITUTE OF BIOLOGY
— UNIVERSITY OF SARAJEVO

ЕЖЕГОДНИК
БИОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
УНИВЕРСИТЕТА В САРАЕВЕ

ANNUAIRE
DE
L'INSTITUT BIOLOGIQUE
DEL'UNIVERSITÉ A SARAJEVO.

JAHRBUCH
DES
BIOLOGISCHEN INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT IN SARAJEVO

ANNUARIO
DELL'
ISTITUTO BIOLOGICO DELL'
UNIVERSITA DI SARAJEVO

ANUÁRIO
DEL INSTITUTO BIOLÓGICO DE
LA UNIVERSIDAD DE SARAJEVO

VOL. XIX — 1966.

Stamparija »A. Paltašić« — Kotor

B I B L I O T E K A

Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu
ODSJEK ZA BIOLOGIJU

Inv.br.: _____ Sign.: _____

Odgovorni urednik:

Prof. dr Tonko Šoljan

Članovi redakcionog odbora:

Prof. dr Smilja Mučibabić, Prof. dr Vojislav Pavlović,

Prof. dr Živko Slavnić, Dr Hilda Riter-Studnička,

Doc. dr Radomir Lakušić

SADRŽAJ: — CONTENU:

Berberović Lj. — Predatori kao faktori u evolucionom sistemu vrste <i>Eobania vermiculata</i> (Müll.)	5
Predators as a factor in the evolutionary system of the species <i>Eobania vermiculata</i> (Müll.)	
Bajić D. — Vrsta <i>Juncus ranarius</i> Song. et Perrier u flori Bosne i Hercegovine	13
<i>Juncus ranarius</i> Song. et Perrier in der Flora Bosniens und der Hercegovina	
Frank F. — Prilog poznavanju oribatida (Oribatei, Acarina) Bosne i Hercegovine (I. dio)	17
Beitrag zur Kenntnis der Oribatiden (Oribatei, Acarina) Bosniens und der Herzegowina (I. Teil)	
Lakušić R. — Vegetacija livada i pašnjaka na planini Bjelasici	25
Die Vegetation der Wiesen und Weiden des Bjelasica-Gebirges	
Kaćanski D. — Larveni stupnjevi <i>Simulium ornatum</i> Meigen (Diptera, Simuliidae)	187
Les stades larvaires chez <i>Simulium ornatum</i> Meigen (Diptera, Simuliidae)	
Marinković-Gospodnetić M. — Grupa <i>Chaetopteryx</i> (Limnephilidae, Trichoptera) u Bosni	205
The group <i>Chaetopteryx</i> (Limnephilidae, Trichoptera) in Bosnia	

LJUBOMIR BERBEROVIĆ
Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo

Predatori kao faktor u evolucionom sistemu vrste **Eobania vermiculata** (Müll.)

PREDATORS AS A FACTOR IN THE EVOLUTIONARY SYSTEM
OF THE SPECIES **EOBANIA VERMICULATA** (MÜLL.)

Rad je finansirao Republički fond za naučni rad SRBiH

Ranije saopštена istraživanja su pokazala da populacije vrste *Eobania vermiculata* (Müll.) na području jugoslovenskog srednjeadranskog primorja i ostrva ispoljavaju upadljivu varijabilnost u pogledu niza morfoloških karaktera. Analiza te varijacije je otkrila određena mikroevoluciona kretanja, čije mehanizme je bilo moguće u izvjesnoj mjeri sagledati i objasniti (Berberović 1963). Ostalo je, međutim, otvoreno pitanje da li (i eventualno u kom smislu) aktivnost predatora direktno ili indirektno utiče na mikroevoluciju vrste *Eobania vermiculata*. Za ispitivanje ove problematike bilo je potrebno izvršiti dopunske analize raspoloživih podataka i pribaviti nove materijale.

1. Predatori vrste *Eobania vermiculata* (Müll.)

U konsultovanoj starijoj literaturi nisu postojali pouzdani podaci o tome koje bi životinjske vrste trebalo smatrati predatorima eobanija. Na osnovu komparacije izgleda i položaja tragova predatorskih napada na individue *Eobania vermiculata*, tragova koji su se mogli identifikovati na ljušturama napadnutih jedinki, sa opisima tih tragova važećim za druge pulmonate, utvrđeno je da su pripadnici vrste *Eobania vermiculata* bili plijen pacova (*Rattus rattus* Linné, *Rattus norvegicus* Berkenhout), grabežljivog puža *Poiretia algira* Brug. i nekih ptica (vrsta nije ustanovljena). Sve okolnosti upućuju na zaključak da je predatorska aktivnost nabrojanih živo-



tinja prema eobanijama, uopšte uzevši, relativno rijetka pojava (Berberović 1966).

Između više od 4600 pregledanih primjeraka vrste *Eobania vermiculata*, sakupljenih na 78 lokaliteta naprijed pomenutog područja, samo 97 jedinki je nosilo jasne tragove napada predatora.

TABELA I

Vrsta predatora	Broj lokaliteta na kojima je konstatovana predatorska aktivnost	Procenat od ukupnog broja posjećenih lokaliteta	Br. jedinki sa tragovima aktivnosti predatora	Procenat od ukupnog broja ispitanih jedinki
PACOVI	6	7,69	17	57
PTICE	1	1,28	1,23	0,37
POIRETIA ALGIRA	26	33,33	23	0,50

Iz tabele I vidi se da puža *Poiretia algira* treba smatrati najčešćim napadačem eobanija u prirodi. Pacovi i ptice se javljaju kao predatori daleko rjeđe, na manje lokaliteta i sa manje žrtava. Uzmemo li broj žrtava predacije od strane pacova za jedinicu, relativna frekvencija žrtava predatorske aktivnosti ptica iznosi 1,35, a žrtava poarecije čak 4,33.

2. Predatori i gustina populacija vrsta *Eobania vermiculata*

Efekat na gusinu date populacije može se označiti kao najvjerovatniji put indirektne intervencije predatora u tokove evolucije eobanija. Izgleda, naime, da je gusina populacije jedan od ključnih spoljašnjih činilaca u procesu koji vodi pojavi nanizma, budeći da je nađena obrnuta korelacija između gustine populacija i prosječnih tjelesnih dimenzija jedinki koje populaciju sačinjavaju (Berberović 1963).

Brojevi u tabeli I rječito govore koliko je efekat dejstva predatora u cijelini slabo izražen. Ipak su pažnje vrijedne neke činjenice koje nedvosmisleno nagovještavaju mogućnost da predacija može, barem sporadično, igrati važniju ulogu u procesima od kojih zavisi gusina populacija. Upadljiv je fenomen da su primjeri koji nose tragove predatorskog napada daleko frekventniji u uzorcima sakupljenim na malim, odnosno vanjskim ostrvima ispitivanog područja (termini »mala« i »vanjska« ostrva upotrebljeni su u smislu definicija iz maloprije citiranog rada). Uzorci sa lokaliteta na kontinentu, te na unutrašnjim odnosno velikim ostrvima sadrže neuporedivo manji broj jedinki sa tragovima aktivnosti predatora (vidi tabele II i III).

TABELA II

	Broj uzoraka	Broj jedinki u uzorcima	Uzorci u kojima postoje jedinke sa tragovima predacije		Jedinke sa tragovima predacije	
			Broj	% svih uzoraka	Broj	% svih jedinki
KONTINENT	20	1151	7	35,00	11	0,96
UNUTRAŠNJA OSTRVA	39	2200	9	23,08	16	0,73
VANJSKA OSTRVA	19	1277	12	63,16	70	5,48
Ukupno	78	4628	28		97	

TABELA III

	Broj uzoraka	Broj jedinki u uzorcima	Uzorci u kojima postoje jedinke sa tragovima predacije		Jedinke sa tragovima predacije	
			Broj	% svih uzoraka	Broj	% svih jedinki
KONTINENT	20	1151	7	35,00	11	0,96
VELIKA OSTRVA	44	2446	15	34,09	52	1,39
MALA OSTRVA	14	1031	6	42,86	34	5,04

Gotovo je sigurno da predatori napadaju eobanije prije svega pod pritiskom nedostatka pogodnijeg plijena. Na kontinentu, te krupnjim i pribrežnim otocima, srazmjerno većoj šarolikosti životne sredine, postoji i bolji izbor hrane. Paralelno sa florističko-faunističkim osiromašenjem i uniformisanjem ambijenta na malim vanjskim ostrvima, predatori se češće orijentišu na ishranu jedinkama vrste *Eobania vermiculata*.

Kako aktivnost predavora može mjestimično i izuzetno da uzme takoreći masovne razmjere, pokazuje slučaj populacije eobanija na omanjem školju Lukovac Srednji (u arhipelagu malih ostrva blizu sjeveroistočnog vrha Lastova). Između 55 egzemplara vrste *Eobania vermiculata* sabranih na tom otočiću čak 11 njih (tj. 20%) nosilo je nesumnjive tragove napadačkog zahvata grabežljivog puža *Poiretia algira* Brug.

Po svim karakteristikama koje su se pokazale značajnim pri proučavanju fenomena nanizma (Berberović 1963), školj Lukovac Srednji sasvim podsjeća na školj Kamen, smješten uz sjeverozapadni

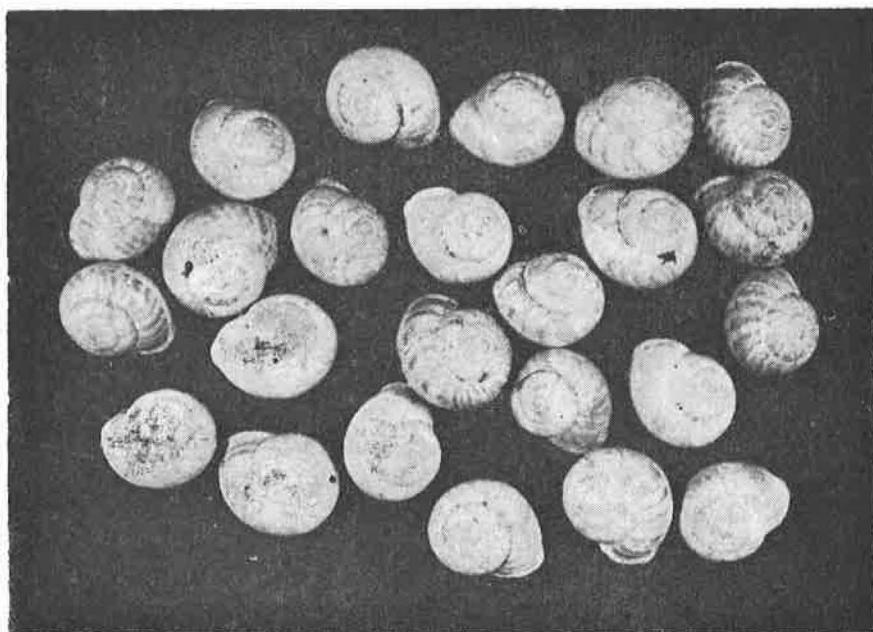
ugao ostrva Vis: otprilike su jednake veličine, vegetativni pokrov im je u glavnim crtama sličan, starost oba ostrvaca je približno ista. Međutim, dok se na Kamenu razvila tipična populacija ekstremno patuljastih eobanija (*Eobania vermiculata kamenensis* Berb.), eobanje sa Srednjeg Lukovca ni po čemu se bitno ne razlikuju od individua iste vrste sa susjednog Lastova i okolnih ostrva.

Gustina populacije vrste *Eobania vermiculata* na Srednjem Lukovcu (veličina uzorka 55) je znatno manja nego na Kamenu (uzrok od 108 primjeraka; veličina uzorka ovdje služi kao mjera gustine populacije, budući da su uzorci skupljeni sa približno jednakih površina). To je lako moglo da bude posljedica djelatnosti predavatora *Poiretia algira*, djelatnosti koja je na Srednjem Lukovcu očevidno imala osjetne posljedice. Postoji, dakle, realna osnova za pretpostavku da je u slučaju Srednjeg Lukovca predacija od strane puža *Poiretia algira* odigrala ulogu regulatornog mehanizma veličine (odnosno gustine) populacije vrste *Eobania vermiculata*, održavajući gustinu populacije na nivou ispod onog pri kojem bi prirodno odabiranje favorizovalo smanjen uzrast jedinki.

I na školju Kamen registrovana je prilično masovna predacija eobanija, a da to nije imalo efekta na kretanje gustine tamošnje populacije *Eobania vermiculata*. Dobri razlozi govore u prilog uvjerenju da ta činjenica ipak ne osporava prethodne zaključke. Kao glavni predavator eobanija na Kamenu javlja se neidentifikovana vrsta ptica (Berberović 1966) i to je jedini poznati slučaj predacije eobanija od strane ptica. Nasuprot tome, *Poiretia algira* predstavlja najredovnijeg predavatora eobanija, njene žrtve su konstatovane u 26 (33,33%) ispitanih uzoraka vrste *Eobania vermiculata* (Tabela I), pa bi bilo sasvim razumljivo da se u strogo specifičnim životnim uslovima *Poiretia algira* pojavi kao ustaljen predavator, a time i neka vrsta regulatora gustine populacije *Eobania vermiculata*. Na samom Kamenu nije nađena ni jedna žrtva poaracije, a ni sam taj grabljivac. Treba takođe napomenuti da neki autori uopšte sumnjuju u mogućnost ishranjivanja ptica puževima (Frömming 1958); iako ta sumnja očigledno nije apsolutno opravdana, ona se svakako zasniva na objektivnim posmatranjima, pa stoga de facto potvrđuje hipotezu o pticama kao izuzetnom, okazionalnom predavatoru eobanija. Niz okolnosti podržava pretpostavku da se na školju Kamen ustvari dogodio jednokratni »masakr« eobanija, možda kad je jato izvjesnih ptica sletjelo na otočić i ne našavši zgodnjeg plijena desetkovalo tamošnju gustu populaciju vrste *Eobania vermiculata* (Berberović 1966).

3. Predatori kao agens prirodnog odabiranja

Na pitanja o relaciji između aktivnosti predavatora i kretanja brojnosti, odnosno gustine populacije neposredno se nadovezuju pitanja o ulozi predavatora u regulisanju sastava populacije u kvalita-

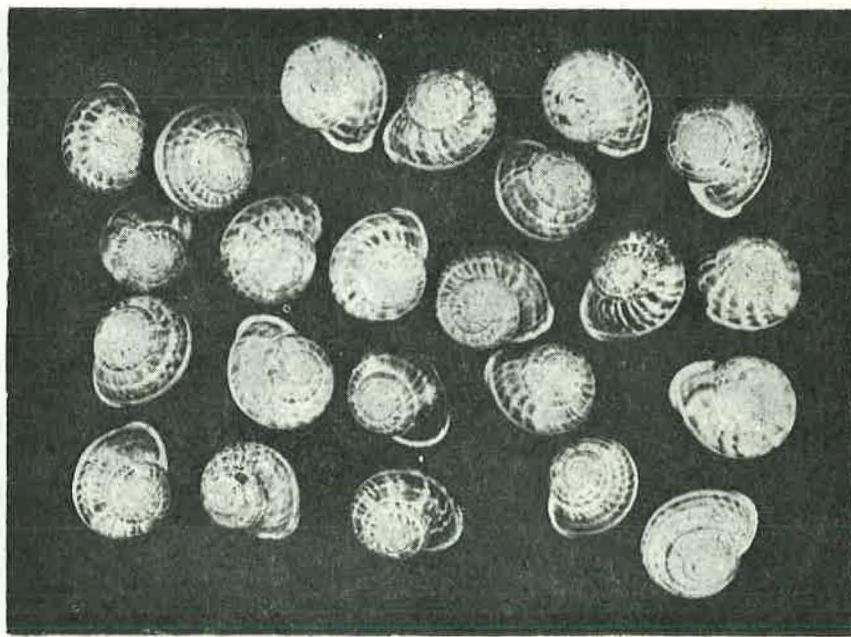


Slika 1. Grupa ljuštura sa svijetlim tipom površinskog crteža iz uzorka sakupljenog na lokalitetu Trogirski školj

tivnom smislu. Saglasno nalazima drugih autora (Cain, Sheppard 1954), polimorfizam koji se u pogledu površinske obojenosti kućica susreće kod mnogih kopnenih pulmonata (naročito u grupi tzv. petopojasnih helicida, među koje spada i *Eobania vermiculata*) ima izrazito evoluciono značenje. Intenzitet i raspored pigmentisanih površina na ljušturama utiče na fitness jedinki. Zavisno od određenih karakteristika okoline, obojenost ljuštture ima izvjesnu kriptičnu, a preko toga i selekcionu, odnosno adaptivnu vrijednost. Ulogu selektora pri tome igraju ptice (Goodhart 1962; Cain, Sheppard 1950, Schilder, Schilder 1957).

Analiza uzoraka populacija vrste *Eobania vermiculata* sa našeg srednje-jadranskog primorja i ostrva nije dala rezultate u smislu potvrde gornjih navoda. Nisu otkriveni iole ozbiljni nagovještaji da prirodni neprijatelji eobanija »preferiraju«, tj. vizuelno selektivni, individue sa određenom varijantom površinske koloracije.

Iako su površinski crteži na ljušturama jedinki vrste *Eobania vermiculata* izvanredno raznoliki kako po intenzitetu boje, tako i po rasporedu pigmentiranih površina, sve mnogobrojne varijante se mogu klasifikovati u dvije osnovne distinktne grupe: (a) ljuštture sa svijetlim tipom površinskog crteža i (b) ljuštture sa tamnim tipom površinskog crteža. Realnost ovako sprovedene podjele vrlo je očita (vidi slike 1. i 2.). Malo je vjerovatno da promjenljivost po drugim



Slika 2. Grupa ljuštura sa tamnim tipom površinskog crteža iz istog uzorka, snimljena istom kamerom, sa istim otvorom blende, sa jednake udaljenosti, pri jednakoj ekspoziciji i osvjetljenju

pojedinačnim odlikama površinskog crteža može imati veću diskriminativnu vrijednost sa stanovišta vizuelne selekcije od strane predatora.

TABELA IV

Vrsta predatora	Ukupan broj nađenih žrtava	Srednji % svijetli vrijeđanti u uzor. gdje su nađene žrtve	Tip obojenosti žrtava predacije					
			Tamni tip površin. crteža		Svjetli tip površin. crteža		Neutvrđeno	
			Stvar. vrijed.	Teorij. vrijed.	Stvar. vrijed.	Teorij. vrijed.		
Pacovi	17	12,0	4	3,52	0	0,48	13	
Ptice	23	25,0	5	3,75	0	1,25	18	
Poiretia algira	57	40,0	25	20,99	8	12,01	24	
Ukupno	97	32,8	34	28,22	8	13,78	55	

Mada se na prvi pogled čini da predatori vrste *Eobania vermiculata* češće napadaju jedinke sa tamnim tipom površinskog crteža, tu prividnu »inklinaciju« demantuje pažljivija analiza podataka iz tabele IV.

Teorijske frekvencije u tabeli IV izračunate su na bazi srednjeg procenta individua sa svijetlim tipom obojenosti ljuštura u svim uzorcima unutar kojih su konstatovani primjeri eobanije sa trgovima akcije odgovarajućih predatora. Ishod hi-kvadrat testa svjedoči da svi predatori napadaju eobaniju različito (po intenzitetu) pigmentisanih ljuštura proporcionalno učešću dotičnih tipova superficialne koloracije u sastavu populacija, dakle bez registrabilnog diskriminisanja. Naročito je zanimljivo da u tom pogledu nema razlike između pacova i ptica (tj. predatora podobnijih za ulogu vizualnog selektora) s jedne, a poarecije (za koju se ne bi moglo bez rezerve tvrditi da ikako diskriminiše različitu obojenost žrtava) s druge strane.

Iznesene indicije o predatorima kao ogenu prirodnog odabiranja svakako se ne mogu smatrati definitivnim, prije svega zbog nevelikog broja ispitanih slučajeva, kao i zbog činjenice da se većina ljuštura na kojima je ustanovljeno djelovanje predatora nije mogla pouzdano klasifikovati po tipu površinskog crteža uslijed jačih oštećenja vanjske površine ljuštura; takve ljuštura su morale biti izostavljene iz analize (kolona »Neutvrđen tip obojenosti« u tabeli IV).

Z A K L J U Č C I

- 1) Srednja frekvencija žrtava predatorske aktivnosti u analiziranim uzorcima populacija vrste *Eobania vermiculata* (Müll.) vrlo je niska.
- 2) Kao najredovniji predator eobanija može se označiti grabežljivi puž *Poiretia algira* Brug.
- 3) Kod svih utvrđenih predatora primjećuje se češća orijentacija na ishranu jedinkama vrste *Eobania vermiculata* u floristički i faunistički siromašnjim i uniformnijim ambijentima malih, odnosno vanjskih ostrva ispitivanog područja.
- 4) Ne čini se isključenom mogućnost da pojedini predator mjestimično igra izvjesnu ulogu u regulaciji gustine populacije eobanija; izgleda dosta vjerovatno da je takvu ulogu imala *Poiretia algira* u slučaju populacije vrste *Eobania vermiculata* na školju Lukovac Srednji u Lastovskom arhipelagu.
- 5) Nedostaju objektivni dokazi o djelovanju utvrđenih predatora u smislu vizualne selekcije individua vrste *Eobania vermiculata*.

LITERATURA

- Berberović, Lj. (1963): Mikroevolucija vrste *Eobania vermiculata* (Müll.) na šrednje-jadranskom primorju i ostrvima; Godišnjak Biol. inst. Univ. u Sarajevu, God. XVI, pp 3-76.
- Berberović, Lj. (1966): Predatori vrsta *Eobania vermiculata* (Müll.) i *Helix aspersa* Müll.; Ekologija (u štampi).
- Cain, A. J., Sheppard, P. M. (1950): Selection in the polymorphic land snail *Cepaea nemoralis*; Heredity, 4, pp 275-294.
- Cain, A. J., Sheppard, P. M. (1954): Natural selection in *Cepaea*; Genetics, 39, pp. 89-116.
- Frömming, E. (1958): Über Vögel, insbesondere Drosseln, als Selektoren bei unseren polymorphen Bänderschnecken; Biol. Zentralblatt, 77, pp 723-729.
- Goodhart, C. B. (1962): Variation in a colony of the snail *Cepaea nemoralis* (L.); The Journal of Animal Ecology, 31, (2).
- Schilder, F. A., Schilder, M. (1957): Die Bänderschnecken. Eine Studie zur Evolution der Tiere; Jena (Gustav Fischer Verlag).

SUMMARY

- 1) Mean frequency of the victims of the predators in the analyzed samples of the *Eobania vermiculata* populations is very low.
- 2) It is possible to indicate the species *Poiretia algira* as the most frequent predator of the *Eobania vermiculata* individuals.
- 3) It is detectable that all observed predators act as such more often on smaller and outer islands.
- 4) It seems possible that the predators could act rarely and sporadically as a regulative factor of the population density; it seems probable that *Poiretia algira* played such a role in the case of *Eobania vermiculata* population of a small outer island Lukovac Srednji.
- 5) There is no evidence of predators' activity in the sense of visual selection of the *Eobania vermiculata* individuals.

DAFINA BAJIĆ

Poljoprivredni fakultet, Sarajevo

Vrsta *Juncus ranarius* Song. et Perrier u flori Bosne i Hercegovine

JUNCUS RANARIUS SONG. ET PERRIER IN DER FLORA
BOSNIENS UND DER HERCEGOVINA

Prilikom jedne ekskurzije studenata I godine agronomije iz Sarajeva, koja je imala za cilj da upozna elemente dolinskih i brdskih livada okoline Kiseljaka, posetili smo mineralno vrelo »Podgaj« koje je udaljeno od Kiseljaka oko 800 metara idući prema Sarajevu, s desne strane reke Lepenice.

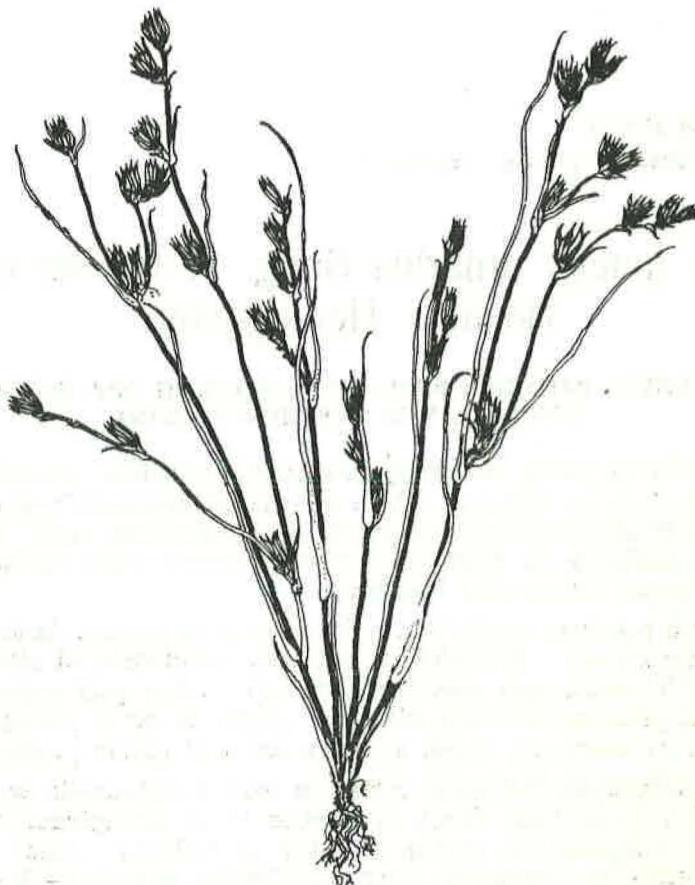
Tom prilikom uočila sam jednu »oazu« vegetacije, koja je svojom fizionomijom i florističkim sastavom, odudarala od okolne vegetacije. Ta mala oaza razvila se, između ostalog, pod neposrednim uticajem prirodno alkalanog kiseljaka, kojih na ovom području ima više, jer su vezani za rased, koji preseca ovaj gorski predeo.

Analizirajući floristički sastav te oaze, konstatovala sam da je vrsta *Juncus ranarius* Song. et Perrier (= *J. salsugineus* Perr. et Song., *J. bufonius* var. *ambiguus* Husn., *J. ambiguus* Guss.) retka u flori Jugoslavije, verovatno zbog specifičnosti staništa na kojima se pojavljuje. Do sada je poznata prema Hayek-u (1933) u Srbiji, a prema Horvatiću na ostrvu Pagu, u Hrvatskoj (1934) gde se pojavljuje na vlažnim i zaslanjenim mestima, gradeći zajednicu koja je po njoj dobila ime: *Juncetum ranarii* H-ić 1934.

Za ovu vrstu u literaturi koja se odnosi na floru BiH, ne postoje podaci, prema tome to je nova vrsta za floru BiH.

Osim lokaliteta kod Kiseljaka, ovu vrstu sam našla u sličnim ekološkim uslovima i u Klokotima. Sa ovog lokaliteta, pomenutu vrstu je sabrala i Dr. Željka Belčić.

Vrsta *Juncus ranarius* je jednogodišnja biljka, koja prema Hegi-u i Bonnier-u ima crveno obojen rukavac donjih listova. Lističi unutrašnjeg kruga perigona su nešto kraći ili jednaki sa spoljašnjim krugom. Gornji cvetovi su po 2-3 približeni, a donji uvek pojedinačni (Sl. 1).



Na aluvijalno-deluvijalnom zemljištu, koje je izgaženo i stalno vlažno pod uticajem kiseljaka, razvila se specifična vegetacija, koja nije zapremala površinu veću od nekoliko desetina kvadratnih metara.

Floristički sastav te vegetacije bio je sledeći:

<i>Juncus compressus</i>	3	4
<i>Juncus ranarius</i>	1	1
<i>Juncus bufonius</i>	1	1

<i>Trifolium fragiferum</i>	2	3
<i>Plantago intermedia</i>	1	2
<i>Poa annua</i>	1	1
<i>Festuca rubra</i> var.	1	2
<i>Carex distans</i>	1	1
<i>Lolium perenne</i>	+	1

Pošto je teren blago nagnut, voda se sa ove plohe slivala na nešto niže položaje gde se duže zadržavala. Tu su rasle:

<i>Glyceria fluitans</i>	2	2
<i>Heleocharis palustris</i>	3	4
<i>Taraxacum palustre</i>	2	3
<i>Poa trivialis</i>	1	1
<i>Veronica anagallis</i>	1	1
<i>Lythrum salicaria</i> (?)	1	1
<i>Ranunculus repens</i>	1	1
<i>Potentilla repens</i>	1	1
<i>Plantago lanceolata</i>	1	2
<i>Rhinanthus minor</i>	1	1
<i>Centaurium pulchellum</i>	+	1
<i>Anagallis arvensis</i>	+	1

Na oceditijim mestima ova sastojina je prelazila u livade tipa *Bromo-Cynosuretum cristati* H-ić, koja je nastala potiskivanjem šume vrbe, crne johe i hrasta lužnjaka, što se može zaključiti iz ostataka tih šuma.

Mineralna voda u Podgaju je izvirala iz trijaskih dolomita, koji leže na verfenskim slojevima. Trijas je pokriven debelim diluvijalnim slojevima. Voda je preko okolnih livada oticala u Lepenicu.

Na rubu ovih livada, neposredno oko vrela, gde se voda razlivala, nalazi se istaloženi hidroksid gvožđa i druge soli sadržane u vodi, tako da se na površini zemljišta uhvatila skrama.

Mineralna voda je bez boje, ukusa kiselo-slana, veoma se malo oseća na sumporvodonik. Temperatura joj je iznosila 10°C. Reakcija vode, prema analizi Mihalića (1956) je alkalna, $\text{pH}=8$. Konstatovana je i radioaktivnost vode. Njezin suvi ostatak iznosio je 0,974 g/l, ugljendioksida 1,595 g/l, hidrokarbonata 1,20 g/l.

Nađeni katjoni: natrium, kalijum, kalcijum i magnezijum.

Anjoni: anjon, hlor, sulfata, hidrokarbonata, koloidnog rastvora silicijumoksida, aluminijumoksida i oksid gvožđa.



LITERATURA

- Bać J.: Hidrološki podaci za okolinu Kiseljaka, Kiseljak 1954.
Beck G.: Flora Bosne, Hercegovine i oblasti Novoga Pazara, Beograd-Sarajevo, 1927. god.
Bonnier G.: Flore complete de France, Suisse et Belgique, Paris.
Hayek A.: Prodromus Florae peninsule Balcanicae Berlin, 1927-33.
Hegi G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Lehman, München.
Horvatić S.: Flora i vegetacija otoka Paga, Zagreb, 1934.
Mihalić S.: Croatica Chem. Acta, 28, 1956, Zagreb.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Art *Juncus ranarius* Song. et Perrier wurde erstmalig auf dem Gebiete Bosniens und der Hercegovina festgestellt, wo sie in versumpften Stellen um Sauerbrunnen, und zwar bei Klokoti und unweit Kiseljak aufgefunden wurde.

FEJA FRANK

Veterinarski fakultet Sarajevo

Prilog poznavanju Oribatida (Oribatei, Acarina) Bosne i Hercegovine (I dio)

**BEITRAG ZUR KENNTNIS DER ORIBATIDEN (ORIBATEI, ACARINA)
BOSNIENS UND DER HERZEGOWINA (I. TEIL)**

Rad je finansirao Republički fond za naučni rad SRBiH.

Kada smo počeli sa statističkim ispitivanjima oribatida u Republici Bosni i Hercegovini bila nam je namjera ne samo da inventarišemo vrste koje se kod nas javljaju, nego i da po mogućnosti upoznamo što više od uslova koji su za njih povoljni, tj. da bilo klimatski bilo geografski odredimo područja na kojima su te grinje najbrojnije. Ovo posljednje nas je zanimalo u prvom redu zbog toga što su mnoge vrste superkohorte *Oribatei (Acarina)* prelazni domaćini parazita *Moniezia expansa*, trakovice koja nanosi velike štete našem ovčarstvu pa smo željeli da ovčarima pružimo podatke pomoću kojih bi mogli da izbjegnu nepovoljne pašnjake, i da tako zaštite jagnjad od invazije ovim parazitom. Međutim, moramo odmah reći da u tome nismo uspjeli ni mi, kao ni brojni drugi autori koji su prije nas pokušavali da riješe taj problem. U literaturi se nalazi vrlo mnogo podataka, ali su oni međusobno protivurječni. Mi smo se nadali da ćemo, proučivši jako veliki materijal sa sasvim različitim lokalitetima, moći da nađemo stanovite zakonitosti. Sakupili smo oribatide iz praktički čitave Republike. Vodili smo računa o tome da uzmemmo uzroke sa različitim nadmorskim visinama, a na tri vrlo raznorodna i geografski udaljena lokaliteta. Pratili smo oribatide kroz čitavu godinu dana.

No nakon svih tih ispitivanja ne možemo uopće kazati, koji faktor, ili zajedničko djelovanje kojih vanjskih faktora, djeluje na gustinu populacije oribatida. Naši su nalazi isto tako raznorodni kao i podaci iz literature, pa se ne treba čuditi da su razni autori obradu-

jući manje opsežan materijal, na osnovu malog broja podataka dolazali do zaključaka koji se međusobno opovrgavaju.

Pokušali smo da utvrdimo kako djeluje vlažnost i temperatura mikrolokaliteta na brojnost populacije, vodeći kod toga računa i o nekim drugim faktorima kao što je nadmorska visina, ekspozicija i sl. Ali već i sami mikroklimatski faktori ne dozvoljavaju nam nikakvo zaključivanje. Kao eklatantni primjer ove nepravilnosti, neka posluži slijedeći slučaj. Na jednom od mikrolokaliteta na planini Ozren kraj Tuzle, sa koga smo sakupljali materijal mjesечно kroz godinu dana, imali smo u zimskim mjesecima (od oktobra do aprila) stalno relativnu vlažnost 100%, a temperatura je opadala do marta, dok je u aprilu naglo porasla. Međutim u oktobru (10°C) je broj oibrtida bio vrlo visok, u decembru (7°C) najmanji uopće za taj lokalitet, a u martu kod najniže temperature ($2,5^{\circ}\text{C}$), broj je bio najviši. U mnogo toplijem aprilu ($12,5^{\circ}\text{C}$) bilo je sasvim malo oribatida.

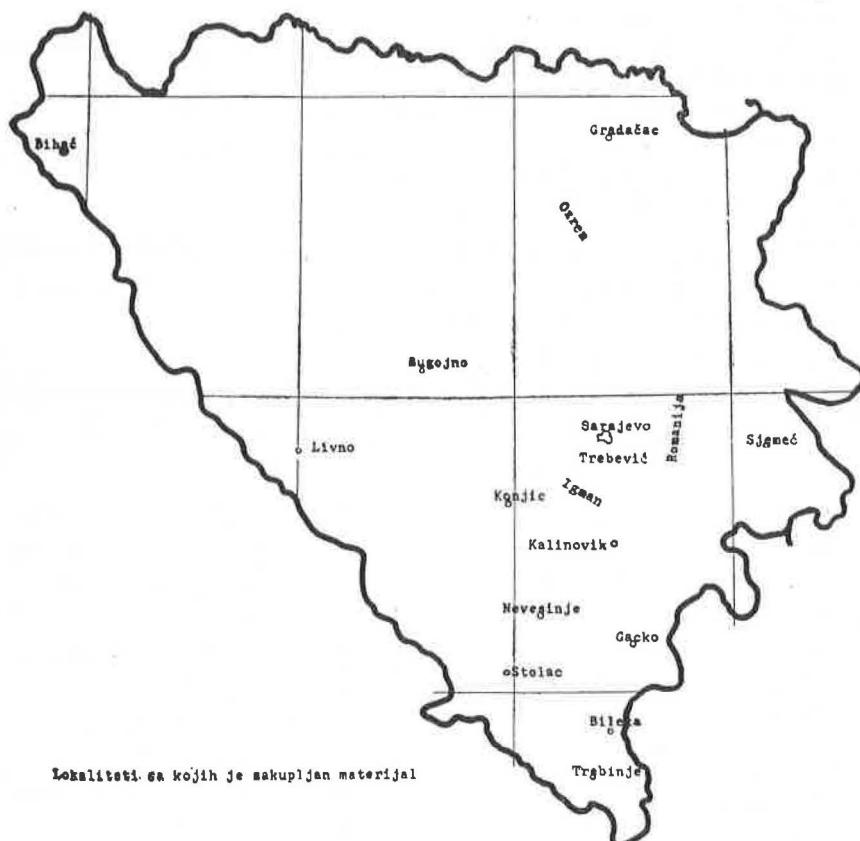
Dobiva se ponekad utisak da je broj oribatida obrnuto proporcionalan nadmorskoj visini, ali i od toga ima mnogo odstupanja. Na lokalitetima u šumi, nalazimo stanovitu pravilnost obzirom na količinu stelje, tj. organske materije u raspadanju kojom se oribatide hrane. Tako smo na Igmanu nalazili daleko veći broj individua na lokalitetu visokom 1200 m., nego na drugom, nadmorske visine 1100 m. Prvi lokalitet se nalazi u staroj smrekovoj šumi sa debelim slojem stelje, a drugi u bukovoj, čije je tlo samo povremeno pokriveno sa nešto stelje. Na daleko nižem Ozrenu (mikrolokaliteti 180 i 250 m. nadmorske visine) broj oribatida je bio negdje na sredini između oba igmanska, a količina stelje isto tako. Međutim na pašnjacima nismo imali elemenata da dođemo do sličnih zaključaka.

Vrlo je interesantan podatak koga smo dobili udaljivši se neznatno od područja naše Republike. Kao što je poznato, naš je izlaz na more kod Neum Kleka. To je pravo primorsko kraško područje, a željeli smo da proučimo oribatide i na uzrocima uzetim sa slanog terena. Međutim na takvom terenu nismo našli ni jedno mjesto sa kog bismo mogli uzeti uzorak, pa smo to učinili na susjednom Pelješcu. U Neumu smo uzeli uzorce sa mjesta koje nije dovoljno blizu mora da bi bilo slano. U svim tim uzorcima našli smo oribatide. Iako malobrojne, bile su zastupljene i one vrste za koje smo mi, i drugi autori ustanovili da su odgovorne za infestaciju janjadi sa Moniezia expansa. U makiji je nalaz vrlo sličan onom sa slanog priobalskog područja, samo je u makiji broj vrsta bio nešto manji, a broj individua nešto veći. Iz makije smo uzeli materijal samo još sa jednog lokaliteta blizu Konjica, na nadmorskoj visini 300 m. Vlažnost je bila ista kao Pelješcu, ali temperatura znatno niža. (Pelješac 26° , Kanjic 18°C). Kod Konjica smo našli tri puta više oribatida nego na Pelješcu, ali smo u ovom drugom materijalu našli tri, a kod Konjica samo dvije vrste koje prenose Monieziju.

U materijalu iz Konjica, kao i u onom sa Igmana nismo našli vrstu *Scheloribates laevigatus*. (U Igmanskom materijalu samo jedan-put 3 primjerka), dok se ta oribatida sreće uvijek na pašnjacima, bilo nizinskim ili visinskim, i na njima redovno pretstavlja najčešći nalaz. Na nekim mjestima je u nekim mjesecima i dominantna vrsta. Gotovo svi autori koji se bave oribatidama, nalazili su još svagdje i u velikom broju.

Na Igmanu smo našli 6 vrsta koje mogu da prenose *M. expansa* (od svega 54 vrste aptictima), a na Ozrenu od svega 37 vrsta 8 su prelazni domaćini. Na pravim pašnjacima našli smo sveukupno 41 vrstu aptictima, a 10 od njih prenose trakovicu. Kao što se vidi, mogućnost zaražavanja janjadi ne ovisi o apsolutnom broju vrsta oribatida, jer broj vrsta prelaznih domaćina nije u razmjeri s njim. Očito je da je na pašnjacima opasnost za janjad veća nego u makiji.

Materijal je sakupljen na sljedećim lokalitetima:



1. Gradačac (300 m. nadmorske visine. malo suhe trave).
2. Bihać (1150 m. kamenjar sa nešto suhe vegetacije).
3. Ozren kraj Tuzle (180 i 250 m. hrastova i bukova šuma).
4. Bugojno (562 m. ledina uz Vrbas).
5. Romanija obronci (900 m. pašnjaci).
6. Mokro (850 m. povremeno poplavljeni pašnjaci uz Miljacku).
7. Trebević — Bruska šuma (1450 m. tlo crnogorčine šume sa travom i mahovinom).
8. Trebević — kraj puta za Miljeviće (750 m. mahovina i ledina).
9. Čelina (1150 m. planinski pašnjak sa dosta bujnom travom).
10. Sjemeč (visoravan sa ovčim pašnjacima, plitki humus, biljni pokrov sa dosta nardetuma).
11. Igman (1200 m. smrekova šuma, i 1100 m. bukova šuma).
12. Livno kraj Sturbe (756 m. pašnjak sa pjeskovitim tlom i slabim biljnim pokrovom).
13. Konjic (300 m. makija).
14. Kalinovik (1200 m. planinski pašnjak sa malo pjeskovitog humusa i dosta nardetuma).
15. Nevesinje (905 m. visoravan sa plitkim humusom i dosta nardetuma).
16. Gacko (960 m. plavni teren, livade, mjestimično kiselo zemljište).
17. Stolac (84 m. kraški pašnjak).
18. Bileća (350 m. kraški pašnjaci, 476 m. humus sa gustom travom).
19. Trebinje — Dražin do (380 m. mali pašnjaci na krševitom terenu, pokriveni travom i mahovinom).
20. Neum Klek (10 m. makija).
21. Pelješac (0 m. slani priobalni pojas, i 15 m. makija).

Na svim istraženim lokalitetima nađeno je sljedećih 96 vrsta oribatida:

- | | |
|---|--|
| 1) <i>Epilohmannia cylindrica</i>
Berl. | 7) <i>Hermannia acabra</i> Koch |
| 2) <i>Nanhermannia nana</i> Nic. | 8) <i>Belba pulverulenta</i> Koch |
| 3) <i>Hypochthonius rufulus</i>
Koch | 9) <i>Belba gracilipes</i> Kulcz. |
| 4) <i>Hypochthoniella pallidula</i>
Koch | 10) <i>Belba verticilipes</i> Nic. |
| 5) <i>Trhypochthonius nigricans</i>
Willm. | 11) <i>Belba geniculosa</i> Oudms. |
| 6) <i>Trimalaconthrus novus</i>
Sell. | 12) <i>Belba clavipes</i> Herm. |
| | 13) <i>Belba tartarica</i> Kulcz. |
| | 14) <i>Belba</i> sp. |
| | 15) <i>Gymnodamaeus bicostatus</i>
Koch |

- 18) *Suctobelba subtrigona*
 Oudms.
 17) *S. trigona* Mich.
 18) *Oppia quadricarinata* Mich.
 19) *O. neerlandica* Oudms.
 20) *O. bicarinata* Paoli
 21) *O. falax* Paoli
 22) *O. fallax* var. *obsoleta* Paoli
 23) *O. nitens* Koch
 24) *O. ornata* Oudms.
 25) *O. furcata* Willm.
 26) *O. concolor* Koch
 27) *O. subpectinata* Oudms.
 28) *Oppia* sp.
 29) *Eremobelba pictinigera*
 Berl.
 30) *Oribella paolii* Oudms.
 31) *Eremaeus hepaticus* Koch
 32) *Ceratoppia bipilis* Herm.
 33) *C. gracilis*
 34) *Hermanniaella granulata* Nic.
 35) *Tectocepheus velatus* Mich.
 36) *Tectocepheus velatus* var.
 sarakensis Trgdh.
 37) *Cepheus dentatus* Mich.
 38) *Carabodes labyrinthicus*
 Mich.
 39) *C. minusculus* Berl.
 40) *Carabodes bosniae* nov.
 spec.
 41) *Liacarus coracinus* Koch.
 42) *L. nitens* Gerv
 43) *L. coleopratus*
 44) *L. tremellae* L.
 45) *Liebstadia simillis* Mich.
 46) *Eporibatula rauschenensis*
 Sell.
 47) *Eporibatula plantivaga*
 Berl.
 48) *Oribatula tibialis* Nic.
 49) *Oribatula rugifrons* Sell.
 50) *Oribatula (Zygoribatula)*
 cognata Oudms.
 51) *Oribatula (Zygoribatula)*
 frisiae Oudms.
 52) *Zygoribatula exillis* Nic.
 53) *Gustavia microcephala* Mic.
 54) *Gustavia* sp.
 55) *Scheloribates latipes* Koch
 56) *Scheloribates pallidulus*
 Koch
 57) *Scheloribates laevigatus*
 Koch
 58) *Peloribates* sp.
 59) *Protoscheloribates seghnet-*
 tii Runcel and Kates
 60) *Protoribates lophotrichus*
 Berl.
 61) *Protoribates capucinus* Berl.
 62) *Protoribates lagenula* Berl.
 63) *Chamobates lapidarlus*
 Lucas
 64) *Chamobates spinosus* Sell.
 65) *Ch. voigtii* Oudms.
 66) *Ch. schitzi* Oudms.
 67) *Ch. cuspidatus* Mich.
 68) *Ch. pusillus* Berl.
 69) *Ceratozetes gracilis* Mich.
 70) *Ceratozetes mediocris* Berl
 71) *Heterozetes palustris* Willm
 72) *Euzetes seminulum* Mqlle
 73) *Sphaerozetes tricuspidatus*
 Willm.
 74) *Humerobates fungorum* L.
 75) *Melanozetes* sp.
 76) *Fuscozetes fuscipes* Koch
 77) *Trichoribates incisellus*
 Kramer
 78) *T. numerosus* Sell.
 79) *Trichoribatus novus* Sell.
 80) *Limnozetes* sp.



- | | |
|---|---------------------------------------|
| 81) <i>Puncoribates punctum</i>
Koch-Berl. | 87) <i>Oribatella calcarata</i> Koch |
| 82) <i>Galumna nervosus</i> Berl. | 88) <i>Oribatella</i> sp. |
| 83) <i>Galumna tersipennata</i>
Oudms. | 89) <i>Achipteria punctata</i> Nic. |
| 84) <i>Galumna</i> sp. | 90) <i>Achipteria italicia</i> Oudms. |
| 85) <i>Neoribates aurantiacus</i>
Oudms. | 91) <i>Pelops occultus</i> Koch |
| 86) <i>Tegoribates latirostris</i>
Koch | 92) <i>Pelops geminus</i> Berl. |
| | 93) <i>Pelops planicornis</i> Schrank |
| | 94) <i>Pelops</i> sp. |
| | 95) <i>Peloptulus montanus</i> Null. |
| | 96) <i>Peloptulus phaenotus</i> Koch |

Od svih nađenih vrsta za sljedeće je sigurno ustanovljeno da su prelazni domaćini trakavice *Moniezia expansa*.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1) <i>Ceratopia bipilis</i> | 8) <i>Ceratozetes gracilis</i> |
| 2) <i>Hermannella granulata</i> | 9) <i>Trichoribates inicisellus</i> |
| 3) <i>Liebstadia similis</i> | 10) <i>Puncoribates punctum</i> |
| 4) <i>Scheloribates latipes</i> | 11) <i>Galumna nervosus</i> |
| 5) <i>Sch. laevigatus</i> | 12) <i>Galumna</i> sp. |
| 6) <i>Protoscheloribates segnettii</i> | 13) <i>Achipteria punctata</i> |
| 7) <i>Protoribates lophotrichus</i> | 14) <i>Pelops planicornis</i> |

Od navedenih, 10 vrsta se pojavljuje na pašnjacima, ali se 6 od njih nalazi i na drugim lokalitetima, dok su *Liebstadia similis*, *Protoscheloribates segnettii*, *Galumna nervosus* i *Pelops planicornis* zastupljeni samo na pašnjacima. Od svih vrsta koje prenose trakavicu *M. expansa* jedino je *Puncoribates punctum* nađena u svim kategorijama istraživanih uzoraka, a bila je i dosta brojna, tako da za ovu grinju moramo zaključiti da je kod nas najopasnija za infestaciju janjadi ovom trakavicom.

K r a t a k s a d r ž a j

Da bi se pomoglo u suzbijanju parazita ovaca *Moniezia expansa*, koga prenose oribatide, ispitivane su ove grinje u velikom djelu Bosne i Hercegovine na ekološki vrlo različitim lokalitetima, kako bi se odredila ona klimatska i geografska područja koja su za njih najpovoljnija.

Materijal je sakupljen na 21 lokalitetu i determinirano je 96 vrsta oribatida od kojih su 14 sigurno prelazni domaćini *M. expansa*. Na svim lokalitetima nađeni su i predstavnici ove poslednje skupine.

Iz pretraženog materijala se ne može zaključiti da temperatura, vlažnost, nadmorska visina ili ekspozicija djeluju na gustinu popu-

lacijske oribatida. One su brojnije na onim mjestima gdje ima viša organske materije u raspadanju, bez obzira na druge faktore.

Z U S A M M E N F A S S U N G

Um die Bekämpfung des Schafparasiten *Moniezia expansa* zu erleichtern, wurden seine Zwischenwirte, die Oribatiden, im grössten Teil Bosniens und der Herzegovina auf ökologisch verschiedenen Lokalitäten untersucht, um die klimatischen und geographischen Gebiete, die für sie am günstigsten sind, festzustellen.

Das Material wurde auf 21 Lokalitäten gesammelt. 96 Oribatiden-Arten wurden determiniert von denen 14 *M. expansa* bestimmt übertragen. Auf allen Lokalitäten wurden auch Zwischenwirte gefunden.

Aus dem untersuchten Material ist nicht festzustellen dass die Temperatur, Feuchtigkeit, Seehöhe oder Exposition die Dichte der Oribatiden-Population beeinflussen. Abgesehen von allen anderen Faktoren sind diese Milben zahlreicher an jenen Standorten, die reich an sich zersetzenden organischen Stoffen sind.

L I T E R A T U R A

1. Baškirova, E. J. 1953: Fauna kleščei- oribatid v rajone polezaščitnih lesnonasaždenij severnoj česti stepnoj zoni. Zool. žurnal Tom XXXII, vip. 6.
2. Bondareva, V. I. 1941: Rasprostranjenje počvenih kleščei. Akad. nauk Kazahstana SSSR. No 74, vip. 7, pp 95-98.
3. Baker, E. V. Warton, G. W. Acarology. Chapter VIII, pp 387, 349, New York.
4. Bulanova — Zahvatkin, E. M. 1952: Ekologičeskie tipi pancirnih kleščei i ih raspredelenie v počve. Zool. žurnal. Tom XXI vip. 4, pp. 549-555.
5. Dubinin, V. B. 1954: Novaja klasifikacija perevih kleščei nadsemejstva Analgesoidea i položenie jevo v sisteme otrjada Acariformes. Izv. Akad. nauk SSSR. No. 4, pp 59-75.
6. Frank F. i Živković V., 1960, Oribatide (Acarina: Oribatei) prelazni domaćini anoplocefalida. Acta veterinaria, Beograd, Vol. X, Fasc. 2.
7. Frank F., 1961, Carabodes bosniae nov. spec. (Oribatei, Acarina), Zool. Anz., Bd. 166, H. 1 — 2.
8. Freeborn, S. B., Berry, L. J. 1934: Observations on the sheep tape-worm *M. expansa* in California. Juorn. Amer. Vet. Med. Assoc. No 85 pp. 611 — 616.
9. Hawkins, P. A. 1948: *Moniezia expansa* infections in sheep. Journ. Paras. 34/6, sect. 2/, Suppl. p. 33.
10. Kates, K. C., Runkel, C. E. 1948: Observations on Oribatid mite vectors of *M. expansa*. Proc. Helminth. Soc. Wach. Vol. 15, No. 1 pp. 18 — 33.

11. Mihelčič, F. 1943: Prispevek k poznavanju acarin naših krajev. Zbor. prirod. društva, sv. 3, pp 126 — 130.
12. Moskacova, E. A. 1953: Pancirne klešči Goreskovo rajona Trudi BSHA, Tom XIX, pp. 85 — 106.
13. Moskacova, E. A. 1955: Vlijanie vlažnosti na migraciju pancirnih kleščev po trave pastbišč. Trudi BSHA. Tom XXI, pp. 98 — 107.
14. Ruljadev, D. P. 1955: Pancirne plešči pastbišč Dagestana. Trudi Inst. Živ. Dagestana. Tom III, pp. 47 — 65.
15. Rukavina, J. 1957: Monieazioza kao problem našeg ovčarstva. Veterinaria, Vol. 6, No. 2/3, pp. 429 — 433.
16. Willmann, C. 1931: Moosmilben oder Oribatiden Die Tierwelt Deutschlands. Teil. 22.
17. Willmann C., 1951, Untersuchungen Über die terrestrische Milbenfauna im pannomischen Klimagebiet Österreichs. Sitz. ber. Österr. Akad. Wiss., Mathem. — naturw. Kl, Abt. I, Bd. 160.

RADOMIR LAKUŠIĆ

Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo

Vegetacija livada i pašnjaka na planini Bjelasici

**DIE VEGETATION DER WIESEN UND WIEDEN DES
BJELASICAGEBIRGES**

Rad je finansirao Republički fond za naučni rad SRBiH

Na predlog dr Vilotija Blečića, profesora Beogradskog univerziteta, obrađivao sam vegetaciju livada i pašnjaka na planini Bjelasici; za rukovođenje u radu i nesebičnu pomoć dugujem mu neobičnu zahvalnost.

Literaturnu obradu teze i njene završne faze izradio sam u Institutu dr Braun-Blanquet-a u Montpellier-u; za korisne savjete i diskusije, stavljanje na uvid neobjavljenih materijala, bogate biblioteke i herbara, najljepše se zahvaljujem profesoru dr J. Braun-Blanquet-u, kao i njegovim saradnicima, asistentu R. Sutter-u i dr Kamili Zahradníković, saradniku Botaničkog instituta Slovačke akademije nauka u Bratislavi.

Za pomoć u determinaciji vrsta iz roda *Festuza* dugujem zahvalnost dr Lavu Rajevskom, saradniku Biološkog instituta Jugoslovenske akademije znanosti i umjetnosti i dr Ingebor Markgraf-Dannenberg sa Botaničkog instituta u Zürich-u.

Kod interpretacije klimatskih podataka koristio sam savjete profesora Prirodno-matematičkog fakulteta u Sarajevu dr Milana Vemića, a kod interpretacije pedoloških podataka savjete profesora Šumarskog fakulteta dr Milivoja Čirića. Savjeti mojih profesora dr Smilje Mučibabić i dr Živka Slavnića bili su mi od velike koristi u fazi završavanja disertacije. Svima im se najljepše zahvaljujem.



Za susretljivost u davanju podataka za klimu proučavanog područja zahvaljujem se Hidro-meteorološkom zavodu SRCG, a za pružanje geoloških podataka Geološkom zavodu SRCG u Titogradu.

Za pomoć kod terenskih ispitivanja i mikroklimatskih mjerenja zahvalnost dugujem mom kolegi Ljubomiru Mišiću, asistentu Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu.

Finansijsku pomoć u obradi ove teme pružili su mi Fonđ za nauku BiH, Biološki institut Univerziteta u Sarajevu i Katedra za biologiju Prirodno-matematičkog fakulteta u Sarajevu, pa im se ovom prilikom najljepše zahvaljujem.

Svima ostalima, koji su mi pomogli, najljepše se zahvaljujem.

O P Š T I D I O

ISTORIJAT PROUČAVANJA PLANINE BJELASICE

Sudeći po podacima koji se nalaze u literaturi i herbarima, jedan od prvih botaničara koji je prošao Bjelasicom bio je češki botaničar Novák F. (1932.), koji je na nekoliko lokaliteta Bjelopoljske Bjelasice otkrio vrstu *Pinus heldreichii* Christ. Samo nekoliko godina iza Nováka Bjelasicom je prošao italijanski botaničar Baldacci A. (1936.), koji je potvrđio Novákovo otkriće munike i dao fotografije njenih staništa.

Sljedeći botaničar, koji je za Biogradsku goru naveo planinski javor (*Acer heldreichii* Orph.) i paleontološki proučavao okolinu Biogradskog jezera, bio je Černjavski P. (1931-37.).

Pred početak drugog svetskog rata Bjelasicu je obišao profesor botanike Gimnazije u Beranama (Ivangradu) Muraviov N. (1940.) i dao kratak prikaz njene flore i vegetacije. Od podataka koje daje Muraviov svakako su najinteresantniji otkriće molike (*Pinus peuce* Gris.) u okolini Pešića jezera i navođenje vrste *Wulfenia carinthiaca* Jacq. za šume planinskog bora (*Pinus mughus*) na sjevernim eksponicijama Crne Glave.

Bjelasicom je prošao i veliki ispitivač crnogorske flore Rohlena J. (1942.) i dao za nju nekoliko interesantnih podataka.

U najnovije vrijeme Bjelasicu je sa svojim saradnicima u više mahova obilazio Vilotije Blečić. On je potvrđio nekoliko interesantnih podataka Muravjova (izuzimajući navođenje vrste *Wulfenia carinthiaca*, koju i pored višegodišnjih nastojanja nismo uspjeli naći na Bjelasici), otkrio nekoliko interesantnih i za ovo područje novih vrsta, detaljno proučio šume Bjelasice i opisao livadsku zajednicu *Genisto-Festucetum spadiceae* Blečić 1960.

Podaci koje su dali moji prethodnici za Bjelasicu su dragocjeni i ohrabrili su me da se upustim u jedan tako složen problem kao što je vegetacija livada i pašnjaka na ovoj planini.

GEOGRAFSKI POLOŽAJ BJELASICE

Bjelasica leži u sjeveroistočnom dijelu pravougaonika kojeg zatvaraju 42° i 43° sjeverne geografske širine i 19° i 20° istočne geografske dužine. Sa istočnih strana je dolina rijeke Lima odvaja od sjeveroistočnih Prokletija i Pešterske površi, a sa zapadnih strana dolina rijeke Tare od Sinjajevine i Moračkih planina. Na jugu se preko šumovite Jelovice i Trešnjevika veže za visoke Komove i kompleks zapadnih Prokletija, a na sjeveru od nje se nalaze niske planine južozapadne Srbije — Lisa, Giljeva, Jadovnik, Zlatar, i dr.

Ako se nešto detaljnije pogleda veza Bjelasice sa susjednim planinama, može se konstatovati da je od svih okolnih planina, izuzimajući Komove i zapadne Prokletije, jasno odijeljena dubokim i širokim dolinama rijeka, što svakako ima veliki uticaj na njenu floru i vegetaciju, o čemu će biti detaljnije govoren u jednom od sljedećih poglavlja.

RAŠČLANJENOST, RELJEF I HIDROGRAFIJA

Na Bjelasici se razlikuju nekoliko jasno izraženih masiva, od kojih su najvažniji: Crna glava, sa najvećim vrhom od 2.137 m, Žekova glava sa vrhom od 2.116 m, Troglav sa vrhom od 2.075 m, Jarčeve strane sa vrhom 2.032 m, te Ogorela glava sa vrhom od 1.986 m. Bjelopoljska Bjelasica, koja leži nešto sjevernije od pomenutih masiva, predstavlja jednu gotovo zasebnu cjelinu. Zbog nedostatka vremena ona nije detaljno vegetacijski proučena. Ona će svakako biti predmet mojih sljedećih vegetacijskih studija.

Pravac pružanja Bjelasice uglavnom se poklapa sa pravcem pružanja cijelog Dinarskog sistema, kome ona pripada, pa je s jedne strane uticaj juga i mora, a s druge uticaj sjevera i kontinenta imao za posljedicu veliku razliku između vegetacije sjevernih i južnih ekspozicija. Sa porastom nagiba ta razlika postaje sve veća, pa su često granice između dviju susjednih zajednica, koje pripadaju različitim vegetacijskim cjelinama, veoma oštре. Bjelasica ima najviše nagnutih terena, a stijene i točila su rijetki, pa je i vegetacija na njima samo fragmentarno razvijena. Njen reljef je vrlo raznovrstan, izražen i plastičan, što zajedno sa mozaično raspoređenom geološkom podlogom od različitih formacija leži u osnovi njene neobične vegetacijske raznovrsnosti.

Nije uobičajeno da se u studijama vegetacije jedne planine govori i o njenoj hidrografiji, ali ja nalazim da je to u slučaju Bjelasice neophodno učiniti. Brojni izvori, potoci i rijeke i sedam je-

zera imaju neobičan značaj za mikro-klimu Bjelasice i čine da se uz normalne mjesecne padavine relativna vlažnost na velikom dijelu njenih staništa kreće u optimalnim granicama za razviće vegetacije. Glacijalna jezera, koja su pečati istorije ledenog doba na Bjelasici, raspoređena su u zoni između 1000 i 2000 m, a izvori, potoci i rijeke od 2100 m pa do samog podnožja planine snabdijevaju je vodom i lagano, ali neprekidno usložnjavaju njen reljef. U horizontalnom pravcu jezera su raspoređena gotovo po cijeloj Bjelasici, od Zekove glave, ispod koje se nalazi prekrasno Pešića jezero, okruženo endemičnim balkanskim borom tercijarne starosti — molikum (*Pinus peuce*) i subalpijskom bukvom (*Fagus silvatica f. subalpina*), do sjevernih ekspozicija Crne glave na kojima je neobično, šumom planinskog bora (*Pinus mughus*) okruženo Veliko ursulovačko jezero i nedaleko od njega Mali ursulovac, zatim na Šiškoj veliko Šiško jezero i dva manja okružena uglavnom pašnjacima, te na kraju Biogradsko jezero, široko, toplo i okruženo Biogradskom prašumom sastavljenom od brojnih listopadnih i četinarskih vrsta drveća. O ljepoti Biogradskog jezera je suvišno govoriti, ali je neophodno ukažati na njegov uticaj na mikro-klimu okoline. Brojno prisustvo biljaka sa poplavnog tipa livada (*Arrhenatheretalia Pawl.*), na često vrlo nagnutim i jugu eksponiranim terenima Jarčevih strana, koje se upravo dižu iznad Biogradskog jezera, ne može se objasniti ničim drugim do neprekidnim strujanjem vlažnih vazdužnih masa koje se dižu sa Jezera. Pored toga i Biogradska prašuma je veliki rezervat vlage, koji u toku sušnih ljetnih mjeseci zrači svježinu sve do planinskih vrhova i uslovljava da se na tipičnim staništima zajednice sveze *Campanulion albanici* iz reda *CREPIDETALIA DINARICI* javljaju mnogi elementi vlažnih šumskih livada poplavnog područja. Visoke prosječne godišnje padavine na Biogradskom jezeru, koje iznose oko 2000 mm, takođe utiču na ovu pojavu, ali pri tome treba imati u vidu, da u toku tri ljetna mjeseca padavine na Bjelasici silaze na minimum, između 50 i 100 mm za mjesec. Preciznije rečeno, sve te tri komponente, koje se međusobno dopunjavaju i prepiliču, te vežu sa ostalim stanišnim faktorima, čine ovaj mikroklimat specifičnim, odnosno prouzrokuju formiranje specifičnih vegetacijskih jedinica.

GEOLOŠKA PODLOGA I VEGETACIJA

O geologiji Bjelasice postoji dosta podataka u literaturi, ali je za moj rad bila najpodesnija najnovija geološka karta, razmjera 1:25.000, koju mi je izradio Geološki zavod Crne Gore, pa im se i ovom prilikom najljepše zahvaljujem. Koristio sam i kartu M. Vidovića, razmjera 1:50.000.

Čim se spusti pogled na najdetaljniju geološku kartu Bjelasice prvo što pada u oči je mozaičan raspored različitih boja i njihovih

nijansi, što pokazuje raznovrsnost njene geološke podloge. Osnovnu boju na centralnom dijelu Bjelasice čini ružičasta nijansa, koja predstavlja eruptivne stijene, a iznad nje su, u obliku manjih ili većih ostrva, sive nijanse, od kojih otvoreno-sive predstavljaju silifikovane krečnjake srednjeg trijasa, a zatvoreno-sive, rumene i zelene — peščare i škriljce donjeg trijasa. U sastav kompleksa eruptivnih stijena ulaze: kvarckeratofri, keratofri, kvarcporfiriti, porfiriti, kvarc-porfiriti, granitoporfitti i albitski graniti. Na nižim položajima Bjelasice dominiraju formacije karbona i perma, a od njih su najzastupljeniji sivi i mrki peščari i škriljci perma (prema geološkoj karti Vidovića M.: Mscrpt.). U dolinama rijeka Lima i Tare vrlo su česte formacije mlađeg tercijera i kvartara.

S obzirom na veoma staru činjenicu da geološka podloga ima znatan uticaj na vegetaciju, moja posmatranja su bila orijentisana na utvrđivanje faza u kojima ona ima najjaču, odnosno najslabiju moć djelovanja na biljni svijet. Geološki substrat, biljke i životinje stvaraju tle, uz neprekidno djelovanje klimatskih faktora, a stvorenog tla postaje novi faktor, koji svojim razvojem sve više umanjuje uticaj geološke podloge na vegetaciju i svojom evolucijom diktira evoluciju vegetacije. Ovaj oblik negacije u prirodi je veoma složen i interesantan, pa bi mu u teoretskim ekološkim studijama trebalo posvetiti više pažnje. Dakle, samo u početnim fazama djelovanja geološkog substrata na biljku koja se naseljava na njega je maksimalno i, ako zanemarimo prethodno djelovanje klimatskih faktora na podlogu i stvaranje uslova za naseljavanje tog biljnog pionira, odnosno stvaranje neke vrste mineralnog praha — pra-tla, djelovanje tla ne postoji. Konstrukcija ove rečenice upravo negira ono što želimo reći i sama govori da jednoj mikroflori na stijeni odgovara jedno mikro-tle, te da je vrlo teško naći jedan realan početak djelovanja tla, odnosno odrediti fazu maksimalnog djelovanja podloge. Spustimo li se iz teoretskih apstrakcija na tle Bjelasice, iz koga izrastaju bujne livade i pašnjaci, situacija nam postaje mnogo jasnija. Iznad svih silikatnih stijena, pa bilo tle slabo ili dobro razvijeno, razvija se silikatna vegetacija, koja se zavisno od ostalih stanišnih faktora, diferencira na nekoliko krupnih fitocenoloških jedinica. Evolucija vegetacije na silikatnoj podlozi je takođe vezana za evoluciju tla, ali su florističke razlike između pojedinih faza, odnosno asocijacija, manje nego na krečnjacima, jer je silikatno tle od samih početaka zasićeno H ionima, čime su stvoreni uslovi za uspevanje velikog broja acidifilnih vrsta. I ostali faktori, kao na primer bolja vododrživost silikatne podloge i tla, zatim sporije zagrijevanje odnosno hlađenje takođe uravnovežavajuće utiču na staništa iznad silikata, odnosno negativno djeluju na ekološku i florističku divergenciju unutar silikatne vegetacije. Dok se na krečnjačkoj podlozi i ekološki i floristički mogu jasno ograničiti mnoge faze, od inicijalne do trajne, odnosno klimaksa, što znači da se mogu i opi-

satim različite zajednice, na silikatima je to vrlo teško uočiti. Faktor koncentracije H jona, koji na silikatnoj podlozi igra veoma malu ulogu, na krečnjačkoj podlozi je vrlo značajan i upravo on u kombinaciji sa ostalim stanišnim faktorima omogućava veliku raznovrsnost, odnosno divergenciju flornih oblika i vegetacije. Komparativna analiza evropske vegetacije na krečnjacima i silikatima, pruža dragocjene podatke za ocjenu uloge koju su imale i koju će imati ove dve različite podloge u evoluciji biljnog svijeta. Vegetacija na krečnjacima je progresivnija i izvor mnogih endemičnih oblika, čiji se broj poveća oko dva puta pri istom nagibu idući od sjevera prema jugu Evrope, odnosno od sjevernih prema južnim ekspozicijama Bjelasice.

Za divergenciju biljnih oblika i vegetacije na silikatima važi isto pravilo, tj. i u ovom slučaju presudan značaj imaju ekspozicija i nagib, odnosno položaj proučavane tačke u koordinatnom sistemu sjeverne hemisfere. Ali, u komparaciji sa odgovarajućim staništima na krečnjacima, staništa na silikatima imaju oko dva puta manje endemičnih oblika, pa vegetaciju na silikatima, odnosno na kiselim tlima, možemo nazvati konzervativnom vegetacijom, a njenu floru — florom usporene divergencije. Veoma je interesantno pratiti promjenu uloge dvaju ekstremnih substrata idući od Sjevernog pola prema Ekvatoru ili obrnuto, što je u najužoj vezi sa promjenom klimatskih faktora, odnosno faktora tla, koje je kao rezultanta podloge, klime i živog svijeta na svakoj sledećoj tački za nijansu drugačije. No, ovaj problem je veoma širok i složen, te će o njemu biti govora u posebnom radu — »Komparativne studije vegetacije na evropskim planinama«.

Na eruptivnim stijenama Bjelasice u zoni između 1800 m i 2100 m na južnim ekspozicijama razvijene su zajednice klase *Carietea curvulae* Br.-Bl. 48, dok sjeverne ekspozicije iste zone nasejavaju zajednice klase *Vaccinio — Piceetea* Br.-Bl. 39. Samo strmi vrhovi iznad 2000 m i na sjevernim ekspozicijama imaju zajednice prethodne klase. Manje ili veće ponikve na sjevernim ekspozicijama silikatnih vrhova, koje su najčešće ležišta snježnika, imaju zajednice klase *Salicetea herbaceae* Br.-Bl. 47.

Iznad krečnjaka su, pak, u odgovarajućoj zoni na južnim ekspozicijama, većem nagibu i slabije razvijenom tlu, zastupljene zajednice klase *Elyno — Seslerietea* Br.-Bl. 48, koje se nalaze i na sjevernim ekspozicijama u zoni između 1900 i 2137 m. Blago nagnute površine ove zone, na kojima je razvijeno duboko tle i iznad krečnjaka naseljavaju zajednice acidifilne vegetacije iz klase *Carietea curvulae*. Najčešće, nagnute strane sjevernih ekspozicija iznad krečnjaka, u zoni između 1700 i 1900 m, (ako je gornja granica visoke šume nešto potisnuta prema dole, kao što je najčešći slučaj na Bjelasici) naseljavaju zajednice klase *Vaccinio — Picetea*. U sjeveru

eksponiranim ponikvama krečnjačkih vrhova nalaze se zajednice reda *Arabidetalia coeruleae* Rübel 1933, a na krečnjačkim točilima sjevernih ekspozicija, zajednice reda *Thlaspietalia rotundifoliae* Br.-Bl. 1926. Nitrofilna vegetacija na krečnjacima pripada srednjoevropskoj svezi *Chenopodion subalpinum* Br.-Bl. 1948, a vegetacija planinskih vrelaca sa obeju podloga takođe srednjoevropskoj svezi *Caricion fuscae* W. Koch 1926.

Na geološkim formacijama karbona i perma, koje su zastupljene u nižim regionima Bjelasice, u zoni šuma, razvijene su gorske livade endemične sveze *Pančićion*, koja pripada srednjoevropskom redu *Arrhenatheretalia* Pawl. 1928. Livade ove sveze se takođe razvijaju i na zaravnjenim površinama sa dubokim tlom iznad trijaskih krečnjaka ove zone, ali takva staništa su na krečnjacima vrlo rijetka, te se iznad njih na nagnutim površinama sa slabije razvijenim tlom, razvijaju fragmenti suhih livada sveze *Bromion erecti* Br.-Bl. 1936.

Ovaj grubi prikaz odnosa vegetacijskih jedinica i geoloških formacija ipak pruža dovoljno podataka da se naslutiti uloga geološke podlage u razvitku i rasporedu vegetacije Bjelasice. Kako je djelovanje geološke podlage na vegetaciju uvijek u sklopu djelovanja ostalih stanišnih faktora, naročito faktora tla, to će i u poglavljju »Tle i vegetacija«, koje slijedi, biti u određenom smislu govora o njoj.

TLE I VEGETACIJA

Na osnovu Pavićevičevih ispitivanja ovih oblasti i ispitivanja, Popovski-Manuševa (62), i Gračanina u susjednim područjima (46), te Kubiene (53), planinska zemljišta Bjelasice se mogu svrstati u nekoliko tipova, od kojih su najznačajniji: 1. Planinske crnice na krečnjaku, 2. humusno silikatno tle, 3. tamno-smeđa planinska livadska tla i 4. hidrogena planinska tla.

Treba odmah napomenuti da između citiranih pedologa postoje razmimoilaženja, kako u pogledu preciznije sistematike ovih zemljišta tako i u pogledu njihovog naziva. Gračanin, na primjer, planinske crnice dijeli na karbonatne i kisele, odnosno na crnice na krečnjaku i crnice na silikatima. Pavićević u prvim svojim rado-vima planinske crnice naziva buavicama i smatra da ih treba razlikovati od rendzina, a u kasnijim radovima usvaja naziv rendzina i dijeli ih na rendzine na mekim i na kompaktnim krečnjacima. U najnovijem radu o planinskim pašnjackim zemljištima na planini Bistra u Makedoniji Popovski-Manuševa (62) sa dosta logike uzimaju napred navedene termine, ali to svakako nije bio jedini razlog što sam se za njih odlučio. Kako vegetacija tako i tla Bjelasice veoma su slični vegetaciji i tlima makedonskih planina, odnosno Bistre, pa je i to, uz mogućnost za kompariranje pojedinih rezultata, bio razlog da usvojam ovu klasifikaciju.

I. Planinske crnice na krečnjaku

Prema Popovski-Manuševa (62) karbonatni matični suprat djeluje na klimu tla u smislu isušivanja, a kalcijevi joni koji se oslobađaju iz podloge obrazuju sa humusnim materijama stabilna jedinjenja, zbog čega planinska crnica na krečnjacima ima intenzivno crnu boju. Pri relativno istim klimatskim uslovima iznad silikata formira se tlo sa tamno-smedom bojom, koje kako ćemo vidjeti i po drugim karakteristikama znatno odstupa od planinske crnice na krečnjacima.

Ovaj tip tla na Bjelasici pokriva krečnjačke vrhove Crne glave, Troglava, Zekove glave, Bjelasičke kose, Jarčevih strana, odnosno razvijen je nad krečnjacima u zoni iznad gornje granice visoke šume. Razvojnim fazama planinske crnice odgovaraju razvojne faze vegetacije na Bjelasici, odnosno različite biljne zajednice, ili njihove subasocijacije. Tako na »proto« fazi planinske crnice imamo fragmante zajednice *Edraeantheto — Helianthemetum bjelasicense*., odnosno subass. *helianthemetosum alpestris* od asocijације *Caricio — Crepidetum dinarici*. Na organogenoj rendzini pri nešto drugačijim ekološkim faktorima staništa, razvija se zajednica *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum*, a na organomineralnoj asocijacija *Caricio — Crepidetum dinarici* subass. — *typicum*. Trećoj fazi razvoja planinske crnice na krečnjacima odgovara treća faza razvoja vegetacije na krečnjacima, koja po mom mišljenju predstavlja »klimaks« vegetacije na krečnjacima Bjelasice. Ovu fazu pedolozi nazivaju »braunizirana planinska crnica« (Popovski—Manuševa 62), a zajednica koja se razvija na njoj zove se *Festuco — Alchemilletum serbicae*. Da sa procesom »braunizacije« planinske crnice na krečnjacima nastupa i acidifikacija, najbolje pokazuje floristički sastav naše zajednice, u kojoj značajnu pokrovnost imaju acidofilne vrste klase *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 48. Ova činjenica potvrđuje još jednu pedološku konstataciju tj. da planinske »braunizirane« crnice morfološki stoje blizu tamno-smeđih planinskih livadskih tala, odnosno ukazuje na to da njihova sličnost nije samo morfološke prirode, već je i vegetacija na njima vrlo slična, pa bi ovom problemu u budućim pedološko-vegetacijskim studijama trebalo posvetiti više pažnje.

Planinske crnice sadrže veliku količinu humusnih materija. Braunizirane planinske crnice su ilovače, zato što se uporedo sa procesom braunizacije vrši i dehumizacija, odnosno raspadanje organskih materijala i oslobađanje gline. Higroskopna vлага kod planinskih crnica ima veliku vrednost zbog značajnog prisustva organskih materijala u njima. (Popovski—Manuševa 1962).

Različite faze planinskih crnica imaju različita hemijska svojstva, tako »braunizirana crnica« ima najmanji procenat humusa, a najnižu pH vrednost, jer kao što smo već napomenuli, uporedo sa braunizacijom nastupa acidifikacija i dehumizacija tla. Hidrolitička

kiselost »brauniziranih crnica« je velika i opada sa dubinom profila. (Popovski—Manuševa 62). »Buavice« su stabilne samo kao plitka zemljista. Sa produbljivanjem profila stabilizatorsko djelovanje karbonatnog supstrata na Ca-jon slabi, a uslovi za obrazovanje humusa u dubljim horizontima su nepovoljni (Pavićević 56). Suma adsorbičnih baza kod planinskih crnica je vrlo visoka, kao i kapacitet adsorpcije, te je i stepen zasićenosti bazama vrlo visok i u planinskim crnicama Bistre iznosi između 96 i 99% (Popovski—Manuševa 62.). Kod planinske braunizirane crnice suma adsorbičnih baza i kapacitet adsorpcije su znatno niži, kao i stepen zasićenosti bazama. Količina azota kod planinskih crnica na krečnjacima je znatno velika i u skladu je sa količinom humusa (Popovski—Manuševa 62). Gotovo sve što je rečeno za planinske crnice Bistre može se primijeniti i na planinske crnice Bjelasice, a odstupanja (koja pokazuju komparativna tabela pedoloških analiza) su rezultat djelovanja nejadnake geološke podloge i nejednake klime. Vegetacija je takođe različita, najčešće na stepenu biljnih zajednica i sveza, a identična najčešće na stepenu krupnijih fitocenoloških jedinica — sveza i redova.

Tabela nam najbolje pokazuje specifičnosti, karakteristike i međusobne odnose tala na Bjelasici, kao i odnose vegetacije sa njima.

2. Humusno-silikatno tle

Ovaj tip tla je vrlo rasprostranjen na Bjelasici i razvija se iznad silikatnih stijena koje izgrađuju veliki dio gornjih regiona ove planine. Prema Kubienu (48., 53.), to su »Rankeri« i to podtipa »Alpiner mullartiger Ranker«.

Beskarbonatni supstrat i planinska klima, a možemo reći i acidofilna vegetacija stvaraju ovaj tip tla, koji možemo ukratko ovako okarakterisati: na cijelom profilu dominira tamnosmeđa boja, po kojoj je tip tla i dobio ime, s tim što je površinski akumulativni horizont maskiran tamnjom bojom, koja je prouzrokovana prisutvom velikog procenta organskih materija. Profil je prilično jednolik, a tle pripada tipu AC.

Dubina profila najčešće varira između 10 i 20 cm, a dublji profili dosežu i do 30 cm. Profil je beskarbonatan po cijeloj dubini. Na silikatnim vrhovima, na svim staništima koja su izložena jakoj eroziji vjetra i vode, konstatovao sam plitko tle, čiji se profil sastoji od tamno-smeđeg humusnog horizonta, koji je direktno ležao iznad porfира i porfirita. Prema tome njegov je profil imao samo dve komponente: humusni akumulativni horizont (A), čija je prosječna dubina iznosila oko 15 cm, te matični supstrat (C), koji je najčešće bio vrlo kompaktan. Slična forma tla je konstatovana i na silikatnim terasama i sedlima koja su nešto zaštićenija od vjetra s tom razlikom što im je profil bio nešto dublji, a pokrovnost vegetacije se pela i na 100%, sa prosječno 65%, koliko je bila na staništima

izloženim eroziji. U biljnoj zajednici koja je opisana na ovom tipu tla dominiraju vrste *Juncus trifidus*, *Festuca sudeetica* i *Anthemis orientalis*, pa je zajednica po dvije posljedne vrste i dobila ime *Festuco — Anthemidetum orientalis*. Na najdegradiranim plohama ove zajednice su znatno zastupljeni lišajevi i mahovine, pa bi možda ovaj tip tla mogli priključiti Kubieninom »Protoranker«-u. Pedološka analiza ovog tla pokazuje sledeće rezultate: pH vrednost u H_2O iznosi 4,60, a u KCl svega 3,75. Ovo je najniža pH vrednost među preko dvadeset analiza koje su urađene za različite tipove tala, odnosno njihove varijetete i forme. Procenat humusa je vrlo veliki i iznosi 12,30%, te u komparaciji sa ostalim formama tala po visini humusa stoji na drugom mjestu. Količina azota u ovom tipu tla je takođe vrlo velika i iznosi 1,56%.

Po količini fosfora ovo tlo se daleko izdvaja od svih ostalih formi, po visini koja iznosi 6,99 mg/100 gr.

Ovo tlo takođe ima najviši procenat kalija i on iznosi 45,15 mg/100 gr. Higroskopna vлага ima vrednost 7,00.

Analiza mehaničkog sastava pokazuje da najveći dio tla čine čestice veličine 0,2—0,02 i njihov procenat je 74,17%. Na frakciju od 2—0,2 otpada svega 6,88%, na frakciju od 0,02—0,002 dolazi 9,24%, a na frakciju veličine ispod 0,002—9,71%.

3. Tamno-smeđa planinska livadska tla

Ovom tipu pripadaju ostale forme tala na kojima se razvijaju različite zajednice klase *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 48, *Salicetea herbaceae* Br.-Bl. 47 i *Vaccinio — Picetea* Br.-Bl. 39; samo u slučajevima kada je tlo vrlo razvijeno — »zrelo« i iznad krečnjaka se mogu naći specifične zajednice klase *Caricetea curvulae*, dok se klasa *Salicetea herbacea* preko svog reda *Arabidetalia coeruleae* Rübel 33. širi na mješovitu, pa i na krečnjačku podlogu, ako je ostvaren veći nagib, sjeverna eksponicija, te vlažno i hladno tlo. Zajednice klase *Vaccinio — Picetea* se pri sličnim uslovima takođe mogu naći na tlima iznad krečnjaka odnosno na podzolima koji imaju tamni humusni horizont debljine do 20 cm.

Vjerovatno je, da kao što i vegetacija svojom evolucijom na krečnjacima i silikatima konvergira i približuje se klimaksu, koji znači jednu zrelu, ekološki i floristički jedinstvenu zajednicu, bez obzira na različite geološke podloge i donje horizonte tla, tako se i tlo svojom evolucijom, odnosno sazrijevanjem, bliži klimaksu, koji je u gornjim horizontima (koji su u relativnom smislu izvan domena djelovanja podloge) relativno isti na krečnjacima i silikatima.

Pitanje klimaksa je odavno predmetom vegetacijskih i pedoloških, odnosno pedološko-vegetacijskih studija i svakako predstavlja

jedan od najinteresantnijih problema tih nauka, čije razrješavanje znači realnije sagledavanje mnogih prirodnih procesa i objašnjavanje mnogih još uvijek nejasnih pojava. Pošto sam ovom problemu posvetio određenu pažnju tokom vegetacijskih studija Bjelasice, dozvoliće sebi da ukratko iznesem dobijene rezultate i kažem svoje mišljenje o tome.

Zajednice: *Festuco — Alchemiletum serbicae* i *Festuco — Anthemidetum orientalis* su u ekološkom i florističkom pogledu vrlo slične, pa sam ih u početku bio uzeo kao jednu jedinstvenu zajednicu sa dvije subasocijacije. Prva zajednica je razvijena na kosi Bjelasice, iznad silifikovanih krečnjaka srednjeg trijasa, na tlu čija je prosječna dubina oko 50 cm i koje po mom mišljenju pripada tipu planinskih crnica. Druga zajednica je pak razvijena na eruptivnim stijenama Troglava, Gromovite glavice i Bjelila, na tlu o kojem je opširno bilo govora u ovom poglavlju i koje je priključeno podtipu »*Alpiner mullartiger Ranker*« (Kubića 53). Obje zajednice se razvijaju u uslovima relativno iste klime, pa ovaj faktor možemo smatrati uzrokom njihove konvergencije, a djelovanje različite geološke podloge uzrokom njihove divergencije. Pošto je tle komponenta nastala djelovanjem klime i vegetacije na geološku podlogu, odnosno djelovanjem podloge na vegetaciju i mikroklimu staništa, to bi tle sa jedne strane, svojim donjim horizontima koji trpe jak uticaj podloge, djelovalo u smislu divergencije, a svojim gornjim horizontima koji su se izdigli iznad zone jakog djelovanja podloge i proizvod su uglavnom djelovanja klime i vegetacije u smislu konvergencije. Zbog toga što predstavlja najrazvijeniji stadij vegetacije i tla na krečnjacima zajednica *Festuco — Alchemilletum serbicae* je priključena planinskoj krečnjačkoj vegetaciji klase *Elyno — Seslerietea* Br.-Bl. 48., a zajednica *Festuco — Anthemidetum orientalis* planinskoj vegetaciji na silikatima — klasi *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 48. Da li će vegetacijska konvergencija razvojem tla kroz vrijeme polako ali sigurno težiti ostvarenju jedne jedinstvene zajednice, čija će dalača evolucija ići istom linijom ili će na određenom stepenu konvergencije ove dvije zajednice, odnosno cjeline, preći u fazu paralelne evolucije i vjećito ostati na određenom florističkom, odnosno ekološkom rastojanju, vrlo je teško reći. Na strani ostvarenja prve mogućnosti stoji logika stvari, odnosno cijela prošlost razvoja tla i vegetacije na različitim supstratima i njihova istinska konvergencija, a na strani druge mogućnosti činjenica da će kompleks stanišnih faktora na kojima se razvijaju ove dvije zajednice uvijek biti drugačiji za jednu geološku podlogu, za jedan kompletan profil tla i za jednu mikroklimu staništa. Kakva su svojstva i oblici konvergencije, odnosno divergencije između tala na krečnjacima i silikatima i njihove vegetacije, najljepše nam govori uporedna vegetacijsko-pedološka tabela.

pH vrednost tla u različitim zajednicama na silikatnoj podlozi varira između 4,60 i 5,90, dok u različitim zajednicama na krečnjacima varira između 5,40 i 7,05. Ista vrednost mjerena u KCl na silikatima varira između 3,75 i 4,85, a na krečnjacima između 4,35 i 6,25. Ovako niska pH vrednost u krečnjačkim tlima može se objasniti velikim godišnjim padavinama, koje ispiraju kalcij iz gornjih slojeva tla na koje se uglavnom i odnose naše analize. Druga komponenta koja vjerovatno utiče na pH vrednost tala iznad krečnjaka je njihova silifikovanost. Da su ovo uglavnom uzroci ovoj pojavi najbolje nam potvrduje komparacija sa pH vrednosti odgovarajućeg tla sa Vaganice (Centralne Prokletije), koja ima vrednost u H_2O — 8,00, a u KCl — 7,10. Krečnjaci Vaganice nisu silifikovani, a njene prosječne godišnje padavine su za oko 500 mm manje.

Procenat humusa u silikatnim zajednicama varira između 1,93 i 12,30, a u krečnjačkim između 7,83 i 12,74%. U skladu sa humusom se kreće i procenat azota, te u silikatnim tlima varira između 0,15 i 1,56, a u tlama na krečnjacima između 0,56 i 2,05%.

Količina fosfora (mg/100 gr.) se kreće u silikatnim tlima između 0 i 6,99, a u krečnjačkim između 0 i 3,08.

Kalij (mg/100 gr.) u tlama silikatnih zajednica varira između 6,87 i 45,15, a u tlama krečnjačkih zajednica između 8,15 i 21,91.

Kalcij nedostaje u svim silikatnim tlima, a i gornji horizonti tala na krečnjacima su njim vrlo oskudni i Ca varira između 0 i 1,30%, dok u komparativnom uzorku sa Vaganice iznosi 5,20%.

Higroskopna vlaga varira u silikatnim tlima između 1,81 i 7,00, a u krečnjačkim između 3,97 i 12,58.

Odnosi između ostalih elemenata — adsorpcijskog kompleksa, mehaničkog sastava i dr. mogu se vidjeti u tabeli br. 1.

4. Hidrogena planinska tla

Ovaj tip tla je najslabije zastupljen na Bjelasici i na njemu je uglavnom razvijena vegetacija »planinskih vrelaca«, koja pripada klasi *Scheuchzeri* — *Caricetea fuscae* Nordh. (36). Subasocijacija *nardetosum* asocijације *Caricio* — *Willemetietum stipitatae* ukazuje na vegetacijsku sličnost iznad profila koji su učinili Popovski i Manuševa na Bistra planini i omogućuje nam da indirektno saznamo nešto više o ovom tlu, za koje ne posjedujemo pedološke analize. Prema Popovski-Manuševa (62) tlo ovog tipa na planini Bistra ima tipičnu morfologiju podbarnog zemljишta, džombast mikroreljef i vegetaciju u kojoj dominira *Nardus stricta*. Unutrašnji reljef ukazuje na manje ili više izraženu hidrogenizaciju. Profil se sastoji od jednog humusnog akumulativnog horizonta koji je prorastao korijenjem trava i ima praškastu do mrvastu strukturu. Dubina ovog horizonta je do oko 30 cm. Ispod ovog horizonta se nalazi jedan tanak sivkasti

UPOREDNA VEGETACIJSKO-PEDOLOŠKA TABELA BJELASICE

TABELA BR. 0

BILJNA ZAJEDNICA	pH								Adsorpcijski kompleks				Higr.	Mehanički sastav				Dubina u cm uzorka
	H ₂ O	Kcl	Humus %	Azot %	Fosf. mg/100 gr	Kalij mg/100 gr	CaCO ₃ %	S	T-S	T	V%	vлага	2-0,2	0,2- -0,02	0,02- -0,002	0,002		
1. <i>Trifolio-Plantaginetum angustifoliae</i>	5,55	4,50	4,65	0,34	Ø	12,66	—	18,72	10,28	29,01	64,52	3,36	16,54	42,49	30,68	10,29	0—10	
a) <i>gnaphalietosum supini</i>	5,80	5,05	9,47	0,35	1,04	16,91	—	15,27	2,78	18,05	84,59	1,81	19,74	57,43	15,63	7,20	0—10	
b) <i>ranunculetosum carinthiaci</i>	6,20	5,45	1,93	0,15	0,10	6,87	—	24,11	11,92	36,04	66,95	3,97	11,95	52,29	24,81	10,95	0—10	
2. <i>Ranunculetum crenati</i>	5,25	4,20	7,22	0,47	0,31	19,09	—	10,34	17,45	27,79	37,20	3,17	21,36	45,01	24,02	9,61	0—10	
3. <i>Caricio-Crepidetum dinarici</i>																		
a) — <i>helianthemetosum alpestris</i>	8,00	7,10	12,03	1,16	Ø	20,77	5,20	—	—	—	—	7,39	0,53	84,25	8,97	6,25	0—8	
b) — <i>typicum</i>	6,70	6,15	12,74	2,05	3,08	16,00	1,30	—	—	—	—	12,58	9,37	69,20	17,32	4,11	0—10	
c) — <i>trifolietosum norici</i>	6,75	5,90	10,98	1,07	0,42	11,52	0,81	—	—	—	—	6,78	7,39	80,66	8,74	3,21	0—10	
4. <i>Seslerietum tenuifoliae montenegrinum</i>																		
a) — <i>potentilletosum tridentinae</i>	7,05	6,25	10,11	1,51	Ø	21,91	0,82	—	—	—	—	7,63	1,40	73,68	16,14	8,78	0—10	
b) <i>globularietosum bellidifoliae</i>	6,70	6,20	11,80	1,71	2,06	17,13	0,82	—	—	—	—	8,10	4,56	86,52	8,05	0,87	0—10	
5. <i>Poeto-Potentiletum montenegrinum</i>																		
a) <i>scabiosum</i>	6,00	5,10	12,06	1,33	0,43	18,12	—	38,63	17,85	56,49	68,38	7,59	0,97	80,91	12,33	5,79	10—20	
b) <i>meosum</i>	5,40	4,45	11,58	1,00	0,43	15,75	—	19,96	30,75	50,71	39,36	6,38	5,34	75,53	11,87	7,26	0—10	
c) <i>meosum</i>	5,35	4,35	10,15	0,70	Ø	8,15	—	9,80	29,96	39,76	24,64	5,00	8,10	53,28	27,45	11,19	0—10	
6. <i>Genisto-Festucetum spadiceae</i>	5,90	4,85	9,35	0,82	0,32	11,62	—	25,99	18,55	44,54	58,35	5,40	6,02	61,98	24,36	7,61	0—20	
7. <i>Festucetum variae montenegrinum</i>	5,75	4,70	7,25	0,55	0,10	16,85	—	16,64	13,41	30,06	55,35	3,57	6,74	61,78	25,30	6,18	0—10	
8. <i>Nardetum subalpinum montenegrinum</i>																		
a) — <i>festucetosum spadiceae</i>	5,45	4,55	10,02	0,72	1,03	14,02	—	16,36	18,15	34,51	47,40	3,80	16,52	64,94	12,09	6,45	0—15	
b) — <i>agrostidetosum rupestris</i>	5,85	4,95	9,78	0,62	2,08	42,94	—	15,96	10,60	26,57	60,06	3,95	17,80	67,27	8,61	6,32	0—15	
9. <i>Festuco-Anthemidetum orientalis</i>	4,60	3,75	12,30	1,56	6,99	45,15	—	22,42	66,11	88,53	25,32	7,00	6,88	74,17	9,24	9,71	0—10	
10. <i>Vaccinio-Seslerietum comosae</i>																		
a) — <i>arctostaphyletosum uva ursi</i>	4,70	3,80	11,93	0,90	0,32	25,94	—	11,71	49,69	61,40	19,07	6,58	11,02	72,98	3,68	12,32	0—15	
b) — <i>anemonetosum narcissiflorae</i>	5,35	4,20	3,82	0,25	Ø	9,18	—	7,27	12,96	20,24	35,91	2,17	12,35	51,86	28,75	7,04	0—15	
11. <i>Hyperici-Vaccinietum montenegrinum</i>																		
a) — <i>jasionetosum orbiculatae</i>	5,20	4,10	9,85	0,56	0,10	31,17	—	14,15	30,52	44,68	31,66	4,60	7,02	61,89	21,29	9,80	0—20	
b) — <i>geranietosum silvatici</i>	5,10	3,95	9,99	0,68	Ø	13,81	—	9,74	43,49	53,09	18,34	5,99	13,71	50,33	23,04	12,92	0—20	

Analize uzoraka tla su urađene u Pedološkoj laboratoriji Šumarskog instituta u Sarajevu.

sloj mozaično izmešan sa crnom masom tla koja dolazi od humusnog horizonta. Ispod njega se nalazi sloj žute masne i plastične gline, koja je tipična za hidrogena zemljišta, a još dublje horizont sa glejom. Tlo je beskarbonatno i kiselo. Procenat humusa u najgornjem sloju je visok (8,84—12,97%). Fiziološki aktivnog fosfora ima vrlo malo, a kalij je nešto bolje zastupljen, ali opada sa dubinom.

K L I M A I V E G E T A C I J A

Klimu Bjelasice uglavnom određuju dva krupna faktora — njen geografski položaj i odnos prema Jadranskom, odnosno Sredozemnom moru. Kako te dvije komponente utiču na njenu klimu najbolje nam govore konkretni podaci o padavinama i temperaturama na različitim tačkama ove planine. Da bi se što realnije sagledala klima Bjelasice bilo je neophodno uzeti što više tačaka sa njenih različitih strana i različitih nadmorskih visina, jer kao što ćemo vidjeti, te dvije komponente su od drugostepenog značaja za njenu klimu. Postojeći meteorološki materijal sa područja Bjelasice je svrstan u dva profila, od kojih se br. 1 odnosi na tačke okrenute Moru, a br. 2 na tačke sa kontinentalne strane.

Profil br. 1

**Odnos padavina na profilu Kolašin—Biogradsko jezero—Paljevine
(mediteranska strana Bjelasice)**

Stanica	Nadmorska visina	Višegod. prosjek padavina u mm
Kolašin	950 m	1.840 mm
Biogradsko Jezero	1.250 m	2.000 mm
Paljevine	1.420 m	2.254 mm

Na osnovu ovog profila možemo zaključiti da je mediteranska strana Bjelasice vrlo bogata padavinama i da padavine rastu sa visinom do oko 1.500 m, nad morem, odnosno do centra zone četinarskih šuma na ovoj planini. Da li padavine iznad 1500 m i dalje rastu ili opadaju, nisam mogao tačno ustanoviti, jer na ovoj strani nema više ni jedna stаница, odnosno ni jedan totalizator na većim nadmorskim visinama koji bi nam to mogao pokazati. Sudeći po vegetaciji i po podacima sa Pešića jezera, koje je na nadmorskoj visini od ca 1.850 m, ali na kontinentalnoj strani Bjelasice, padavine opadaju od zone četinarskih šuma prema vrhovima planine. Ovo za sada ostaje kao interesantna prepostavka, a u budućem radu će ovom problemu biti posvećena veća pažnja.

Odnos padavina na profilu Bijelo Polje—Ivangrad—Pešića jezero pokazuje da su padavine na kontinentalnoj strani znatno manje, ali da je i kod ovog profila izražen porast padavina sa visinom. Na žalost, totalizatori su tako rijetko postavljeni da ne možemo precizno kontrolisati ovaj faktor koji je od neobičnog značaja za razumijevanje vegetacije.

Profil br. 2

**Odnos padavina na profilu Bijelo Polje—Ivangrad—Pešića jezero
(kontinentalna strana Bjelasice)**

Stanica	Nadmorska visina	Višegod. prosjek padavina u mm
Bijelo Polje	586 m	823 mm
Ivangrad	650 m	860 mm
Pešića Jezero	1.850 m	1.775 mm

Profil 1. i 2. nam takođe pokazuju da padavine mnogo brže rastu sa nadmorskou visinou na mediteranskoj strani, te već na visini od ca 1.150 m — na Biogradskom jezeru imamo godišnji prosjek od 2000 m, dok je na kontinentalnoj strani (Pešića jezero) na visini od 1.850 m svega 1.775 mm. Pravilnosti u rasporedu padavina koje se daju naslutiti iz navedenih podataka su vjerovatno prouzrokovane od strane više faktora, ali ne treba zanemariti faktor udaljenosti od mora, koji se za mediteranske strane Bjelasice poklapa sa nadmorskou visinou, a za kontinentalne strane je u obrnutom odnosu, što je vjerovatno jednim od razloga za sporije opadanje, odnosno porast padavina sa nadmorskou visinou na kontinentalnim stranama. Ova razlika je na Bjelasici potencirana time što su južne strane okrenute moru, a sjeverne kontinentu i što upravo njenim vrhovima, idući od sjeverozapada prema jugoistoku, po mom mišljenju, ide granica između mediteranske i kontinentalne oblasti odnosno klime.

Zbog specifičnog položaja Bjelasice vrlo je teško reći kojem tipu vertikalnog raščlanjenja ona pripada, jer se na različitim njenim ograncima, eksponicijama ili lokalitetima nalaze elementi triju osnovnih tipova — hrvatsko-bosanskog, hercegovačko-crnogorskog i srpsko-bugarskog. I njen položaj i njena klima i vegetacija govore da nju ne možemo kao cjelinu prisajediniti ni jednom od pomenutih tipova, niti je pak shvatiti kao neki poseban tip, koji ima širi biogeografski značaj, već kao jedan specifičan mikrobiom, koji je благодareći svom položaju između dviju klima i izvanrednoj plastici reljefa uspio da zadrži u sebi biljke doseljenike sa raznih strana i stvori zajedno sa susjednim planinama veliki broj endemičnih oblika koji dobro karakterišu njenu floru i vegetaciju.

Profil br. 3

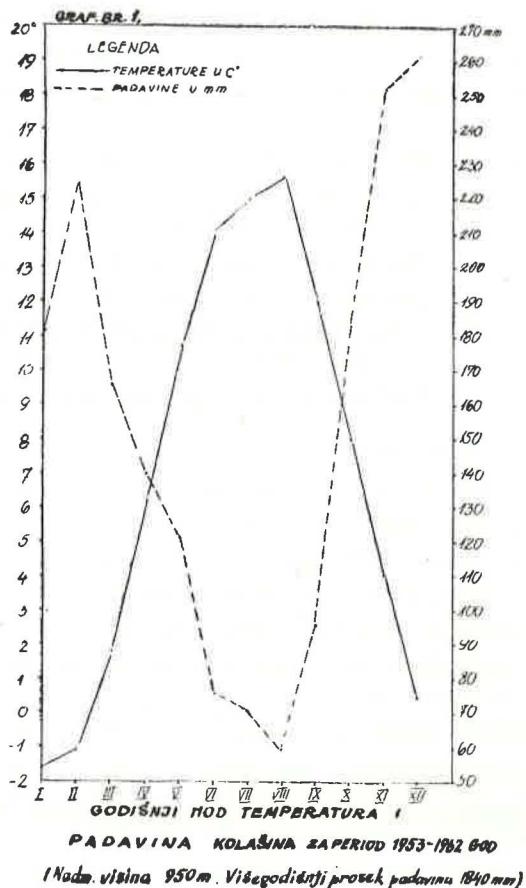
**Odnos mjesecnih padavina na profilu Bijelo Polje—Ivangrad—
—Kolašin—Biogradsko jezero—Paljevine**

Stanica	Nadm. vis.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Višegod. prosjek
	(M j e s e c i)													
Bijelo														
Polje	586 m	62	77	68	63	82	60	61	60	43	87	102	76	823 mm
Ivangrad	650 m	70	91	69	60	79	57	51	43	54	97	113	86	860 mm
Kolašin	950 m	179	224	166	140	121	76	70	60	96	183	252	263	1840 mm
Biogradsko														
jezero	1150 m	176	197	173	187	158	97	87	63	102	121	125	303	2000 mm
Paljevine	1420 m	135	154	397	319	111	108	72	15	75	96	422	351	2254 mm

Podaci za stanice Bijelo Polje, Ivangrad i Kolašin predstavljaju prosječne vrijednosti za period 1953.-1962. Podaci za Biogradsko jezero se odnose na period 1957-1962. god., a podaci za Paljevine samo na 1962. godinu, pa se ograđujem od njih.

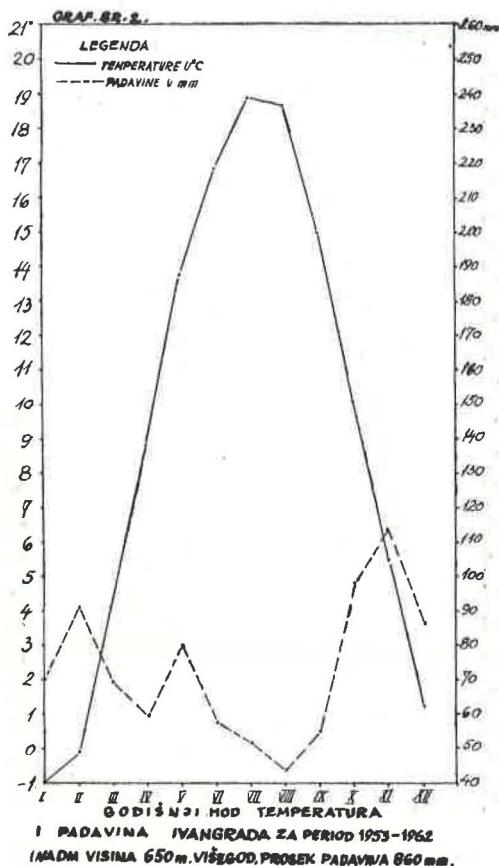
Profil br. 3 nam jasno pokazuje da Bjelasica ima mediteranski raspored padavina, tj. da najmanje padavina imaju ljetnji mjeseci, koji su sa najvišim temperaturama. Sve stanice izuzimajući Bijelo Polje imaju minimum padavina u avgustu mjesecu, a Bijelo Polje u septembru. Ova pojava nam jasno ukazuje da je klima Bijelog Polja kontinentalnija od klime Ivangrada i Kolašina. Da je to zaista tako najbolje potvrđuje zbir padavina za period jun-jul-avgust na ovim trima stanicama i njegova komparacija sa godišnjim prosjekom. Od desetogodišnjeg prosjeka, koji za Bijelo Polje iznosi 823 mm na pomenuta tri mjeseca otpada 181 mm, od prosjeka za Ivangrad, koji iznosi 860 mm, 151 mm, a od prosjeka za Kolašin, koji iznosi 1840 mm, svega 206 mm. Grubo uzeto, Bijelo Polje u toku tri ljetna mjeseca primi nešto oko 1/4 od ukupnih godišnjih padavina, Ivangrad nešto manje od 1/5, a Kolašin manje od 1/8. Ove činjenice najjasnije govore o položaju Bjelasice u odnosu na kontinentalnu i mediteransku klimu, s jedne strane i s druge strane, o njenom odnosu sa oblasti najvećih padavina u Evropi, čiji su centar Crkvice sa preko 5000 mm u toku godine. Naime, po svemu sudeći, Bjelasica predstavlja sjeveroistočnu granicu ove oblasti, jer već na Čakoru,

koji je nešto jugoistočnije, imamo mnogo manje padavina. Godišnji hod temperatura i padavina za Bijelo Polje, Ivangrad i Kolašin je prikazan na grafikonima 1., 2., i 3. Oni nam jasno pokazuju da u



klimi ove oblasti najnižim temperaturama odgovaraju najviše padavine, a najvišim padavinama najniže temperature, grubo uzeto. U finijem smislu riječi sva tri mjesta imaju januarski temperaturni

minimum, koji za Kolašin iznosi $-1,55$, za Bijelo Polje $-1,21$, a za Ivangrad $-1,23^{\circ}\text{C}$. Temperaturni maksimum je za Ivangrad i Bijelo Polje u julu mjesecu, a za Kolašin u avgustu. Bijelo Polje i

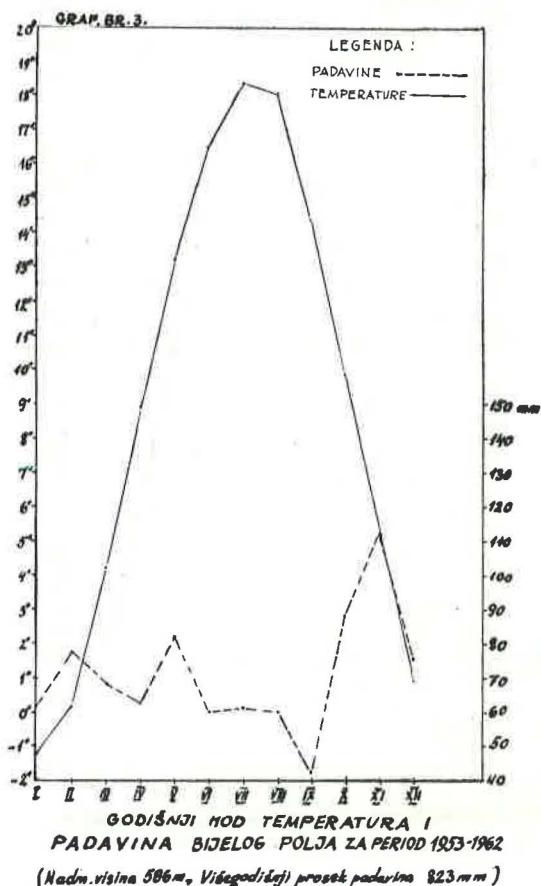


Ivangrad imaju tupu temperaturnu krivulju, jer su razlike između julskih i avgustskih temperatura vrlo male.

Režimi padavina nam pokazuju da Ivangrad i Bijelo Polje imaju izražene februarski, mayski i novembarski maksimum a Kolašin

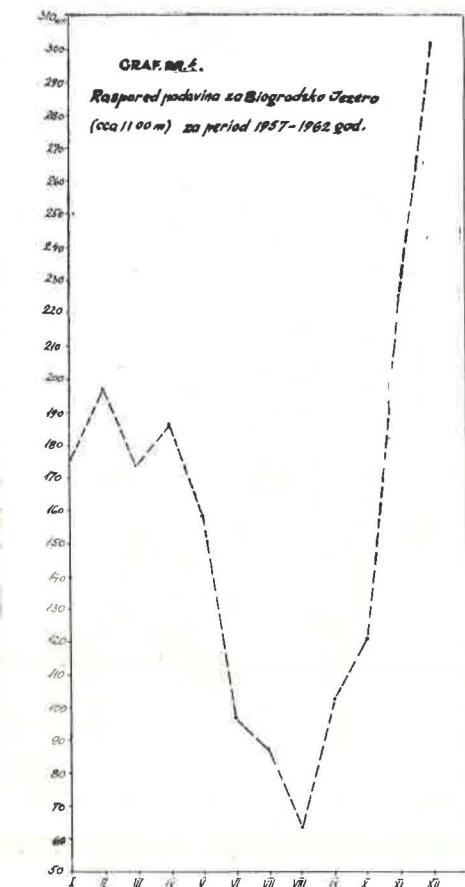
samo februarski i decembarski, s tim što su i u novembru vrlo visoke padavine.

Za više regije Bjelasice, na žalost, do sada nemamo temperaturnih podataka, te o njima možemo samo indirektno zaključivati.



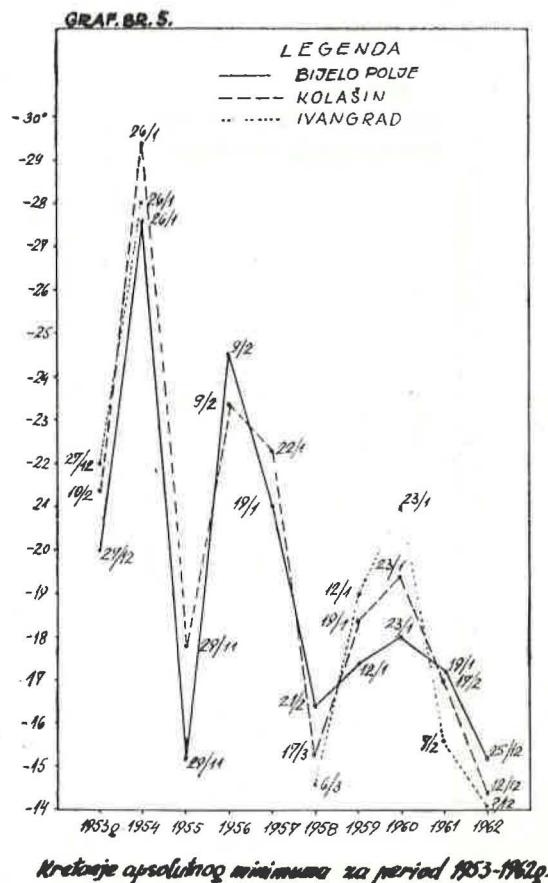
Mikroklimatska mjerena u subalpijskim i alpijskim zajednicama nam takođe pružaju određene podatke, na osnovu kojih možemo da naslutimo godišnja temperaturna kretanja u ovoj zoni.

Grafikon br. 4. nam pokazuje da i Biogradsko jezero ima maksimum padavine u decembru, kao i Kolašin, dok Paljevine, za koje bi se takođe očekivalo da imaju decembarski maksimum imaju u novembru oko 70 mm više nego u decembru, ali ti se podaci odnose samo na 1962. god. pa ih ne možemo smatrati punovažnim.



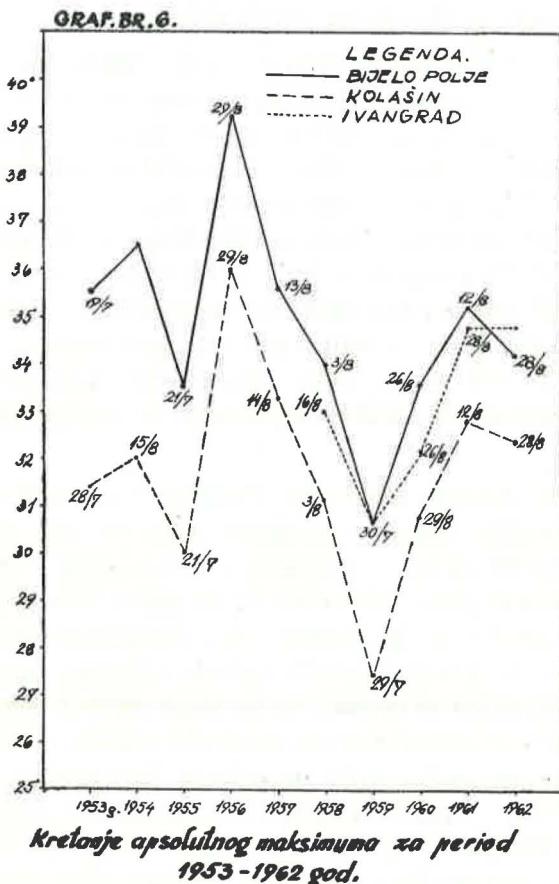
Kretanje apsolutnog minimuma za period 1953-1962. god. za Bijelo Polje, Ivangrad i Kolašin pruža veoma interesantne rezultate. Na osnovu grafikona br. 5 koji nam pokazuje hod apsolutnog minimuma za pomenuti period, možemo zaključiti da on ima tendenciju stalnog opadanja, što bi trebalo u izvjesnom smislu da znači otopljavanje klime u ovim krajevima. Krivulja ima oblik izlomljene linije sa

vrhovima u 1954., 1956., 1957., 1960., a sa dolinama u 1953., 1955., 1958. i 1962. godini. Idući od 1953. god. i vrhovi i udoline su sve niži, odnosno apsolutni minimum je sve niži. Druga interesantnost koju pokazuje grafikon je da su svi minimumi koji predstavljaju



vrhove bili u januaru ili u februaru, a oni koji označavaju udoline najčešće u decembru, novembru ili martu. Ako bismo spojili vrhove ili udoline »sinusoide« za Kolašin dobijamo sliku pada apsolutnog minimuma za ovo mjesto i vidimo da je u posljednjih 10 godina opao za oko 9°C , tj. temperature vrhova su se kretale od $-29,4$ do $-19,4^{\circ}\text{C}$. a temperature udolina od $-21,4$ do $-14,4^{\circ}\text{C}$.

Kretanje apsolutnog maksimuma (grafikon br. 6) za isti period i iste stanice ima takođe oblik izlomljene linije i što je vrlo zanimljivo uglavnom se podudara sa izlomljenom linijom minimuma, te ukazuje da ne postoji hladne i toplije godine već godine sa većim



i manjim temperaturnim ekstremima. Tako je Kolašin u 1954. godini imao januarski apsolutni minimum od $-29,4^{\circ}\text{C}$ i avgustovski apsolutni maksimum od 32°C , što znači da je apsolutna temperaturna godišnja amplituda iznosila $61,4^{\circ}\text{C}$. U toku 1955. god., pak Kolašin je imao novembarski apsolutni minimum od $-17,8^{\circ}\text{C}$ i julski apsolutni maksimum od 30°C , što znači da je apsolutna godišnja amplituda

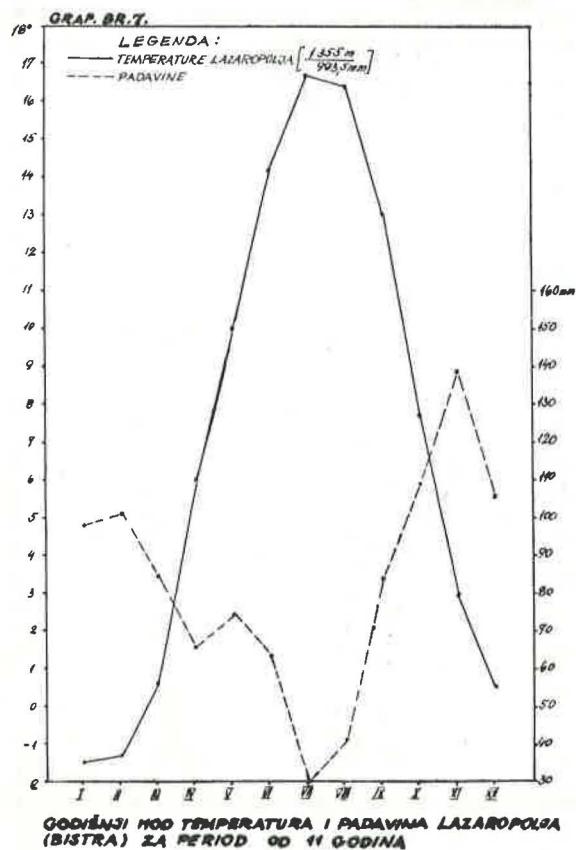
iznosila $47,8^{\circ}\text{C}$, odnosno za $13,6^{\circ}\text{C}$, manje nego u 1964. godini. Kretanje apsolutnog minimuma i maksimuma u jednoj oblasti, odnosno na jednom staništu, predstavlja »sablju« sa dvije oštice, koja minimumom uništava odnosno mijenja sve na niske temperature nepriлагodene doseljenike iz toplijih oblasti (u konkretnom slučaju mediteranske elemente), a svojim maksimumom, nepriлагodene na visoke temperature, doseljenike iz sjevernih oblasti.

Da temperaturni faktor ima presudan značaj za sastav flore i sliku vegetacije na jednom staništu, odnosno u jednoj oblasti, najljepše nam pokazuju komparativne studije klime i vegetacije na planinama Balkanskog, Apeninskog i Pirinejskog poluostrva s jedne strane, te Alpa i Karpata s druge strane. »Staništa sa najvećim dnevnim i godišnjim temperaturnim amplitudama su izvori endemičnih oblika date oblasti, a zajednice koje se na njima razvijaju specifične su za tu oblast, dok su zajednice na staništima sa najmanjim temperaturnim ekstremima u toku dana, odnosno godine, vrlo siromašne endemičnim oblicima i imaju vrlo široko rasprostranjenje« (R. Lakušić: Komparativne studije vegetacije na evropskim planinama — Mnscrpt).

Da bismo shvatili vegetaciju Bjelasice i odredili joj mjesto u sistemu balkanskih, odnosno evropskih planina, bilo je neophodno komparirati njenu klimu i vegetaciju sa klimama i vegetacijskim jedinicama planina pomenutih oblasti. Na žalost Fitocenologija je još uvijek mlada nauka, pa je znatan broj i evropskih planina, koje su inače u odnosu na planine ostalih oblasti, odnosno kontinenta, najbolje proučene, ostao nepoznat, te su moje želje i potrebe u ovom smislu morale biti ograničene na proučene oblasti, odnosno njihove planine. Druga ograničavajuća mogućnost kod studija ovakve prirode su kvantitet i kvalitet postojećih podataka za jedan masiv, pa su zbog toga komparacije ostale na jednom došta grubom nivou u nekim slučajevima. No ipak, dobiveni rezultati nam pružaju dovoljno argumenata da dobro naslutimo zakonitosti u rasporedu vegetacije na evropskom kontinentu, klimatske zakonitosti i njihove međusobne odnose.

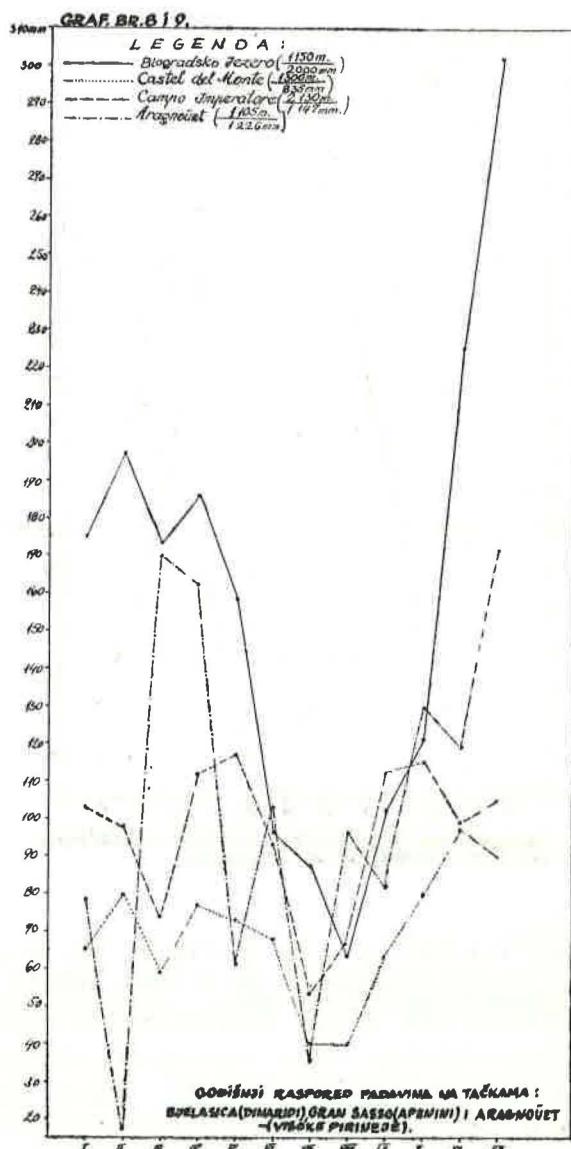
Na osnovu grafikona od br. 7 do 14, koji obuhvataju: makedonske planine (graf. br. 7), Gran Sasso sa Apeninskog poluostrva (graf. br. 8, 9, 10), St. Hory sa Karpata (graf. br. 11), Krippenstein i Brünnenhütte na Istočnim Alpama (graf. br. 12), Chur iz oblasti

centralnih Alpa (graf. br. 13), te Klosters sa sjevernih ogranačaka centralnih Alpa (graf. br. 14), kao i na osnovu podataka za klimu



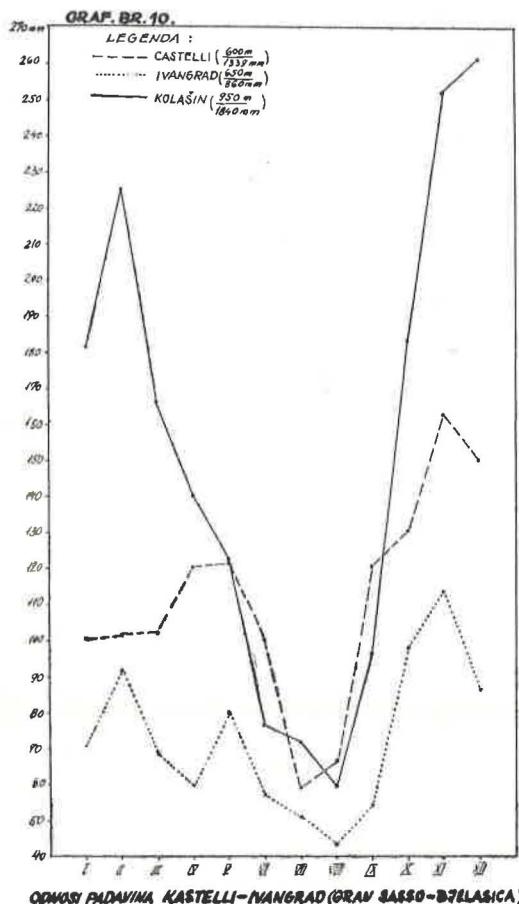
sjeverozapadnih hrvatskih planina (Horvat I. 60), te podataka za zapadne Alpe i istočne Pirineje (Br.-Bl. J. 1948., 1954.) i podataka za Pirineje (Gauss H. 1921, 35, 37), možemo reći da makedonske planine, kao i planine Albanije, Grčke, jugozapadne planine Crne Gore i Hercegovine, te južne Hrvatske srednjeg i južnog dijela Apeninskog poluostrvra i mediteranske strane Pirineja imaju jedan režim padavina, koji ih veže za mediteransku klimu i svrstava u grupu mediteransko-montanskih planina. U drugu grupu čiji je režim padavina sasvim drugačiji (graf. br. 14), ubrajamo planine kompleksa Alpa. Planine Srbije i Bugarske se više približavaju tipu mediteransko-

-montanske klime i samo svojim najvećim vrhovima prave odstupanja u smislu klima Alpa, kao na pr. Rila planina (Horvat, Pawlow-



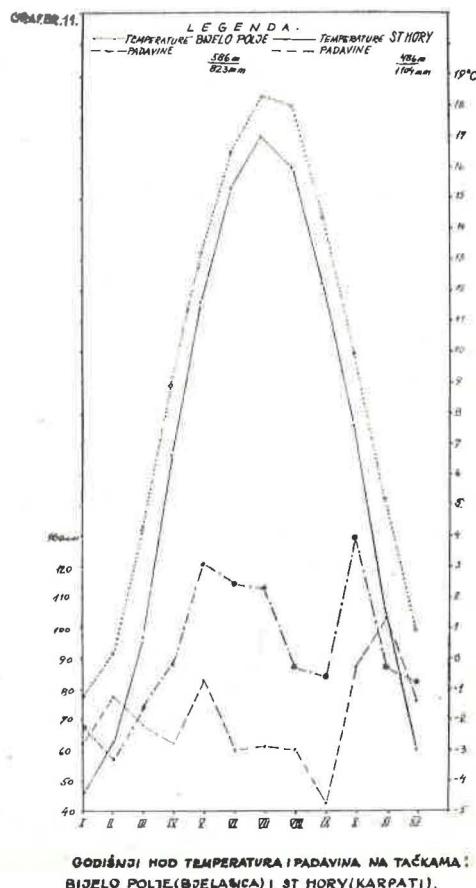
ski, Walas 1937.), dok se planine sjeverozapadne Hrvatske i Karpata približavaju alpskom tipu klime, odnosno stoje na prelazu između

ova dva tipa. Prema tome, kada se govori o vegetaciji evropskih planina mnogo je zgodnije govoriti o jednoj južnoevropskoj vegetaciji, mediteransko-montanskog tipa, i jednoj sjeverno-srednjoevropskoj vegetaciji kontinentalnog tipa. Iako Balkansko, Apeninsko i Pirinejsko poluostrvo u geografskom smislu predstavljaju jasno ograničene



cjeline, formirane i odijeljene širokim vodenim površinama u dalekoj istoriji zemljine evolucije, razlika njihove flore i vegetacije je ostala upravo proporcionalna razlici njihovih klima i još uvjek manja od razlike koja postoji između njih i njima daleko bližih, a i kopnom povezanih alpskih masiva. Da bi se došlo do ovakvih zaključaka morala su se komparirati odgovarajuća staništa, odnosno biljne

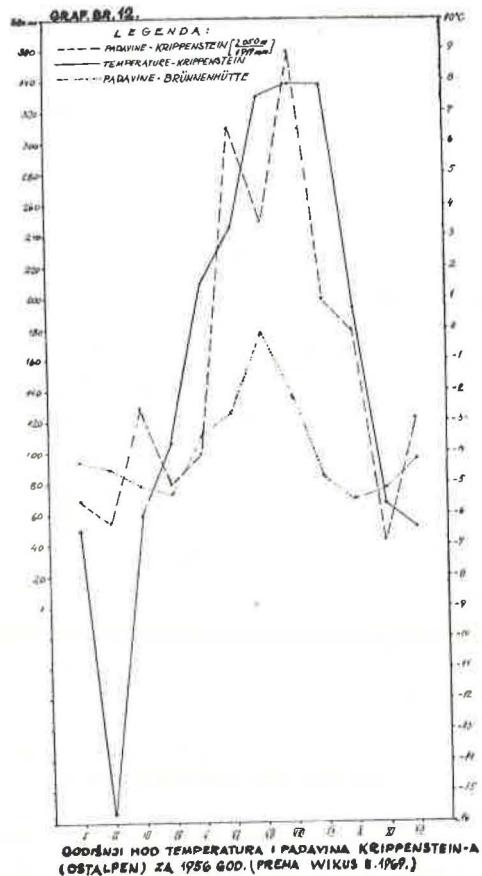
žajednice na svim proučavanim masivima i pratiti pomjeranje pojedinih grupacija, odnosno biljnih zajednica, u smislu kompenzacije onih neophodnih faktora koji su zakonima lokalne klime pomjereni od juga prema sjeveru ili obrnuto, sa većih nadmorskih visina na niže ili obrnuto, sa blažih nagiba na više itd.



Razlika flore i vegetacije na O-W profilu: Bjelasica — Gran Sasso — Istočni Pirineji u neku ruku je upravo proporcionalna geografskoj udaljenosti ovih tačaka. Ovo proizilazi otuda što je geografska udaljenost ovih planina upravo proporcionalna klimatskoj, odnosno ekološkoj udaljenosti ovih masiva. Tako je floristička razlika

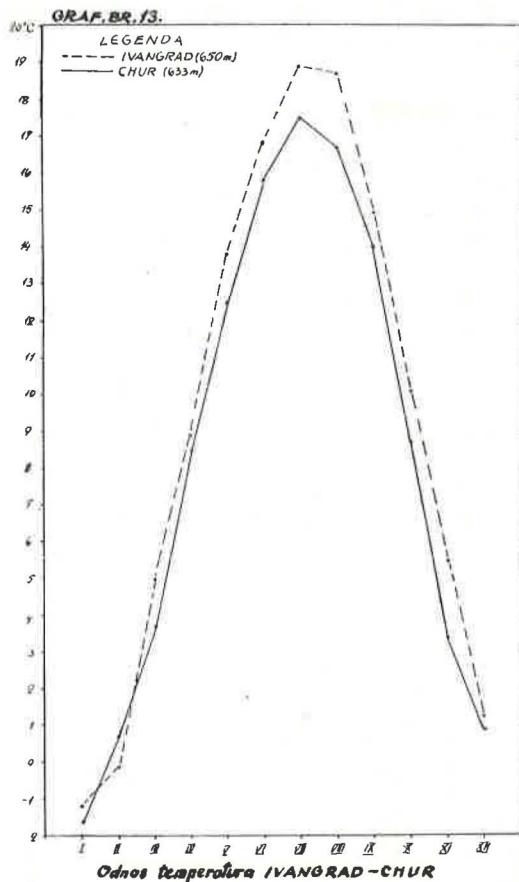
između Balkanskog i Apenskog poluostrva, daleko manja od razlike između Balkanskog i Pirinejskog poluostrva, pa je divergencija između vegetacije na odgovarajućim staništima Bjelasice i Gran Sasso-a na stepenu specifičnih zajednica i sveza, a divergencija između Balkanskog i Pirinejskog poluostrva na stepen različitih redova.

Klimatski faktori koji leže u osnovi razlike vegetacije na horizontalnom profilu su temperature i padavine. Iako godišnji pad



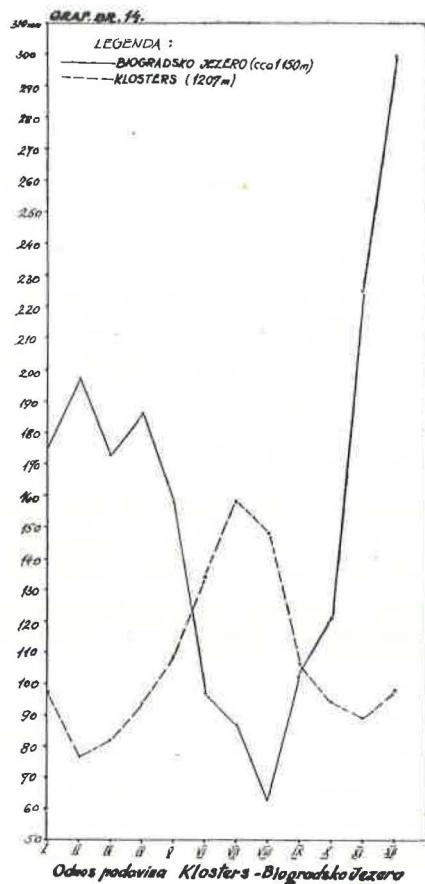
temperatura i padavine kompariranih tačaka imaju uglavnom mediteransko-montanski karakter, temperature na odgovarajućim staništima rastu idući od istoka prema zapadu, a padavine opadaju, tako da Bjelasica ima daleko vlažniju i hladniju klimu vegetacionog perioda, a istočni Pirineji daleko suvlju i topliju klimu. Dovoljno je

navedeti samo jedan primjer za ilustraciju razlike između klima Bjelasice i istočnih Pirineja: Vrsta *Quercus ilex* je na profilu Jadransko more — Bjelasica ograničena na zonu stroge mediteranske klime i može se naći na južnim padinama Rumije na visinama do 400 m nad morem, a na Pirinejima doseže 1400 m (Br.-Bl. 48).



Klimatske i vegetacijske razlike na S-N profilu: Grčka, Makedonija, Crna Gora, Hrvatska, Čehoslovačka, Austrija, sjeverna Italija, Švajcarska, nam pokazuju da je razlika vegetacije takođe u pravo proporcionalna geografskoj udaljenosti tačaka, ali po jednom sasvim drugom indeksu, koji je za oko 10 puta veći od indeksa razlike na O-W (horizontalnom) profilu, što je svakako u skladu sa brzinom mijenjanja klimatskih faktora idući od sjevera prema jugu ili obrnuto. Zbog toga se odgovarajuće zajednice Bjelasice i susjednih makedonskih planina više razlikuju od zajednica Bjelasice i Gran

Sasso-a, koji je oko pet puta dalji, te se nalaze na stepenu različitih sveza. Vegetacija planina srednje i južne Grčke (Quezel P. — Mnscript) očito je divergirala do stepena reda ili možda klase, kao i vegetacija centralnih Alpa, samo u suprotnom smjeru. Dok sam govorio o ovim razlikama mislio sam uglavnom na najprogresivnije biljne zajednice, asocijacije južnih ekspozicija na krečnjacima. Treba napomenuti, da, ako bismo se strogo držali jednog kriterijuma za



izdvajanje zajednica različitih staništa, odnosno različitih fitocenoloških jedinica, onda bi nam za najkonzervativnija staništa u okvirima Evrope bila dovoljna jedna sveza, a vegetaciju na najprogresivnijim staništima ne bismo nikako mogli svrstati u jednu jedinu klasu, koja do sada egzistira. No, kako Fitocenološka nauka ulazi u

novu fazu, — fazu komparativnih proučavanja i sinteza dosadašnjih nepovezanih rezultata, to će svakako za jedan kraći period mnoge stvari biti jasnije i logičnije postavljene.

Zato što Rila planina pripada tipu suhe i hladne kontinentalno-panonsko-moldavske klime (Horvat 1962.), a makedonske planine imaju topliju i suvlu klimu, livade i pašnjaci Bjelasice predstavljaju jedan specifičan ekosistem, čije se biljne zajednice nisu dale uključiti u već opisane asocijacije Makedonije i Bugarske, već se kao paralelne cjeline najčešće uključuju u zajedničke sveze odnosno redove.

Planine zapadne Hrvatske imaju hladniju i vlažniju klimu od Bjelasice (Risnjak prema Horvatu 1962. ima godišnji prosjek padavina oko 3700 mm), a krivulja padavina se približuje tipu alpske krivulje (prema Horvatu 1960.). — Ravna Gora od godišnjeg prosjeka 2121 mm, primi u ljetnjim mjesecima oko 600 mm, što je u odnosu na različite tačke Bjelasice dva do četiri puta više. To uslovjava veliku sličnost vegetacije hrvatskih planina sa vegetacijom Alpa i čini ih siromašnim balkanskim endemičnim vrstama. Njihove asocijacije se srećnije uklapaju u sveze i redove alpskog raširenja, a izdvajanje njihovih asocijacija od asocijacija jugoistočnih Alpa je u velikom broju slučajeva vrlo teško.

MIKRO-KLIMA BILJNTH ZAJEDNICA

Podaci za makroklimu Bjelasice su nam osvijetlili samo njen klimatski odnos sa ostalim balkanskim, odnosno evropskim planinama, a podaci mikroklimatskog karaktera treba da nam pokažu klimatske odnose između različitih tipova staništa na njoj odnosno između različitih vegetacijskih jedinica.

Položaj Bjelasice, u odnosu na kontinentalnu i mediteransku klimu i dobro izražena plastika reljefa omogućavaju da na njoj sretamo veliki broj tipova staništa, odnosno veliki broj različitih biljnih zajednica. Da bi se pokazala sva složenost mikroklimatskih odnosa između svih zajednica na ovoj planini bilo bi neophodno imati onoliko mikroklimatskih stanica koliko je i biljnih zajednica i vršiti mjenjenja makar nekoliko puta u toku godine, pa će naši petodnevni rezultati proučavanja sa dvije mikroklimatske stanice biti samo orientacionog karaktera. Komparativni rezultati, sa nekoliko u klimatskom smislu ekstremnih staništa, pomoći će nam da naslutimo mikroklimatske faktore na staništima prelaznog tipa, čija je vegetacija takođe prelaznog karaktera i pomaže nam da ne pogriješimo puno u tom procjenjivanju.

Metodika rada

Pošto nam je bio cilj da pratimo dnevne razlike između klimatskih faktora u ekstremnim zajednicama subalpijskog i alpijskog regiona to smo 16, 17. avgusta 1962. god. vršili mjerjenja u zajednicama *Genisto-Festucetum spadiceae* (Blečić 60), koja je rasprostranjena na južnim eksponicijama Bjelasice u subalpijskom regionu i u zajednici *Hyperici-Vaccinietum montenegrinum*, koja ima svoj optimum na sjevernim eksponicijama subalpijskog regiona ove planine.

U toku 18 i 19 avgusta smo prenijeli stанице u ekstremne zajednice alpijskog regiona, tj. u zajednicu *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum*, koja ima svoj optimum na južnim eksponicijama strmih krečnjačkih vrhova Bjelasice i *Ranunculetum crenati*, koja je razvijena u sjeveru eksponiranim malim ponikvama oko snježnika. U toku dvadesetog avgusta smo vršili mjerjenja na još dva staništa alpijskog regiona, tj. u zajednicama *Caricio-Crepidetum dinarici* i *Vaccinio-Seslerietum comosae subass. arctostaphyletosum uva ursi*.

Od faktora su mjereni sljedeći:

1. Intenzitet svjetlosti u luksima, svjetlomjerom tipa Braun-Langue, čija je osjetljivost od 0 do 100.000 luksa.
2. Temperature vazduha i tla i to na visinama od 0, 10, 30, 50 i 100 cm; odnosno na dubinama od 5, 10, 15 i 20 cm. Temperature vazduha su mjerene standardnim meteorološkim termometrima, a temperature tla geotermometrima. Minimalne i maksimalne temperature su mjerene odgovarajućim termometrima.
3. Evaporacija je mjerena Piche-ovim evaporimetrima i to na visinama od 3(5), 30, 50 i 100 cm.
4. Relativna vлага je mjerena higrometrom za relativnu vlagu, odnosno aspiracionim psihrometrom.

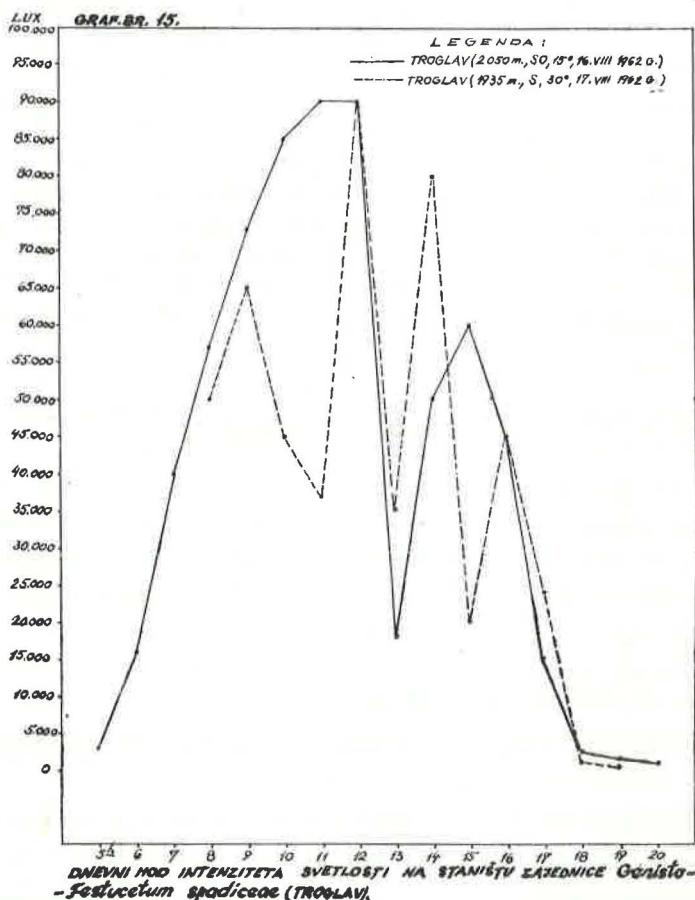
Očitavanja na svim instrumentima su vršena po mogućnosti od ranih jutarnjih časova pa do kasno u noć i to nakon svakog sata.

1. Svjetlost

Kako pokazuju grafikoni, ekstremnu svjetlost imaju staništa sjevernih i južnih eksponicija, s tim što sa povećavanjem nagiba na sjevernim eksponicijama umanjuje intenzitet svjetlosti, a sa povećavanjem nagiba na južnim eksponicijama intenzitet svjetlosti raste do oko 45° , pa onda lagano opada. Najveći intenzitet svjetlosti na kompleksu planine Bjelasice, konstatovali smo na staništima zajednice *Genisto-Festucetum spadiceae* (Blečić 60).

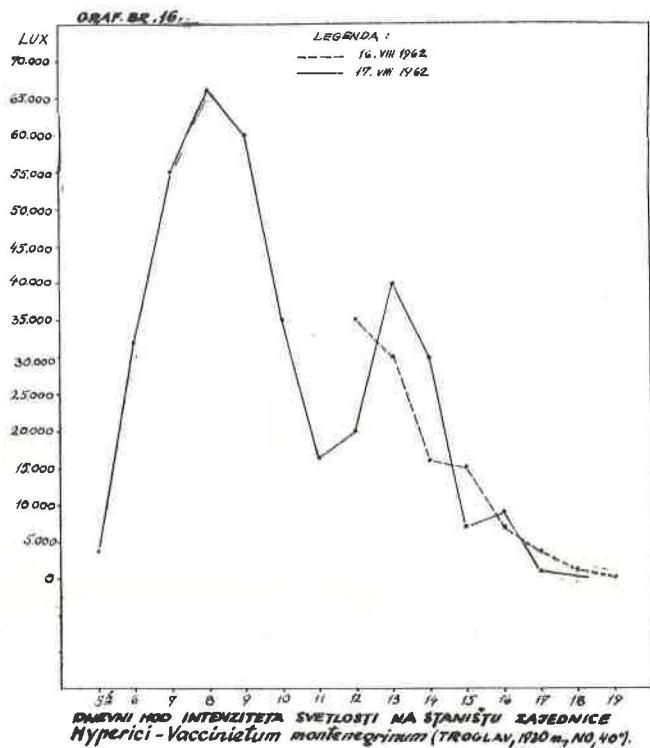


Na Troglavu, pri južnim ekspozicijama i nagibu od oko 20° , 16 i 17 avgusta maksimum intenziteta svjetlosti je bio u podnevnim časovima i iznosio je pri nagibu staništa 92.500 luksa (vidi grafikon br. 15).



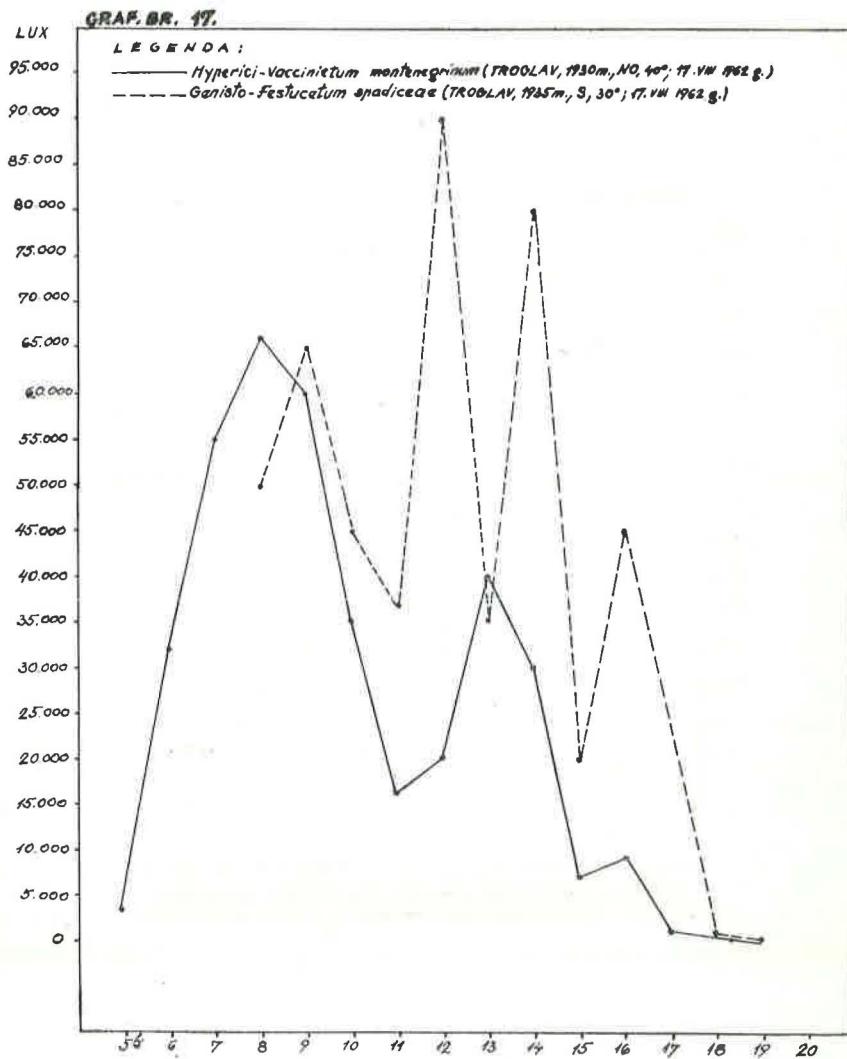
Istih dana i na udaljenosti od nekoliko stotina metara, na sjeveroistočnim ekspozicijama i pri nagibu od 30° , na staništu zajednice *Hyperici-Vaccinietum montenegrinum* maksimum intenziteta svjetlosti je iznosio oko 66.000 luksa i bio je u jutarnjim časovima (8-9h). Na ovom staništu je već u 15h intenzitet svjetlosti opao na 15.000 luksa, u 16h ispod 10.000 luksa, u 17h ispod 5.000 luksa, u 18h oko 1.000 luksa i u 19h na oko 0 luksa, dok je na staništu zajednice

Genisto-Festucetum spadiceae u 15h iznosio 60.000 luksa, u 16h 45.000 luksa, u 17h nešto manje od 30.000 luksa u 18h oko 12.500 luksa, u 19h na oko 1.500 luksa, a tek u 20h na oko 0 luksa. (Vidi grafikon 16 i 17).



Komparativna proučavanja svjetlosne klime u zajednicama *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum* i *Ranunculetum crenati* pokazuju ove rezultate: na staništu prve zajednice, na nadmorskoj visini od 2040 m, pri nagibu od oko 45°, na južnim ekspozicijama, u

toku 18 i 19 avgusta, maksimum intenziteta svjetlosti je iznosio oko 76.000 L., i bio je u 11h. Već u 12h intenzitet svjetlosti je opao na

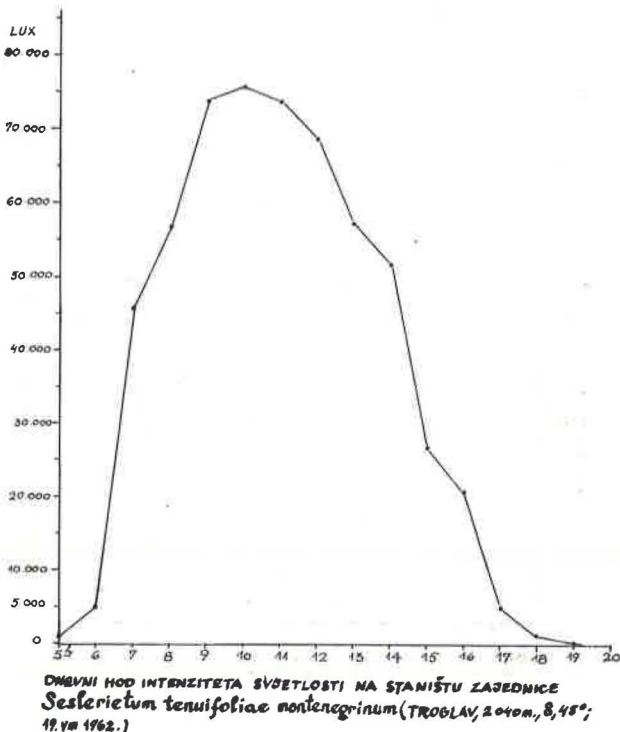


ODNOS INTENZITETA SVJETLOSTI IZMEĐU ZAJEONICA:
Hyperici-Vaccinietum montenegrinum i Genistet-Festucetum
spadiceae.

69.000 L., što znači da je stanište bilo eksponirano u smislu jug-jugostok. Intenzitet svjetlosti u 17h iznosio je nešto oko 5.000 L., u 18h

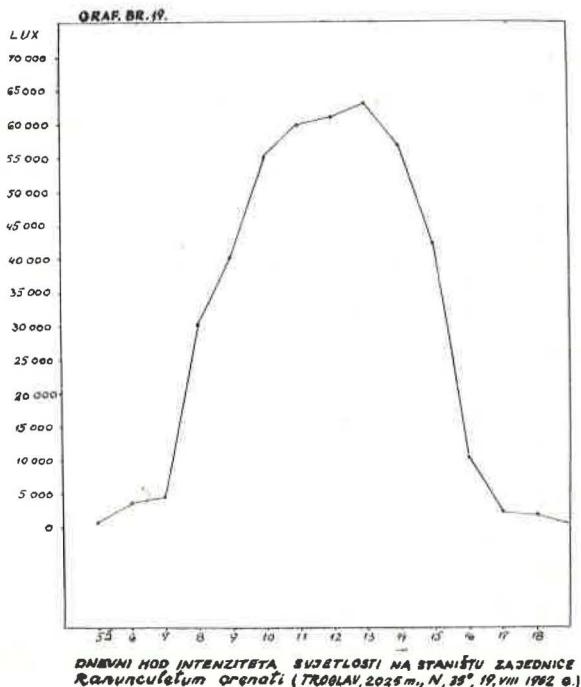
oko 2.000 L., u 19h nešto oko 500 L. i nešto prije 19,30h spao na 0 L. (Vidi grafikon br. 18). Istovremeno, intenzitet svjetlosti na staništu druge zajednice, pri sjevernoj ekspoziciji i nagibu od 35° , na nadmorskoj visini od oko 2025 m, iznosio je u 13h 65.000 L., što pred-

GRAF. BR. 18.



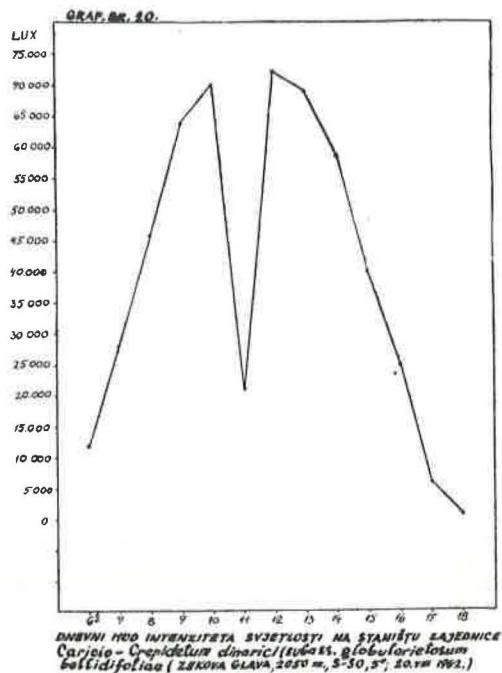
stavlja maksimalni dnevni intenzitet svjetlosti na ovom staništu. Činjenica da je intenzitet svjetlosti bio u 13h nam ukazuje na to da je ekspozicija tačke na kojoj je ležala skala svjetlomjera bile orijentisane u smislu sjever-sjeverozapad. Već u 14h intenzitet svjet-

losti se spustio na 56.000 L., u 16h na oko 10.000 L., u 17h na oko 5.000 L., u 18h na oko 2.000 L. i nešto prije 19h na 0 L. (Vidi grafikon 19). Razlike između prijepodnevnih intenziteta svjetlosti kod ove dvije zajednice su još veći. Dok je zajednica *Seslerietum* te-



nuifoliae montenegrinum u 7h imala intenzitet od oko 46.000 L., dotle je na staništu zajednice *Ranunculetum crenati* intenzitet svjetlosti bio nešto manje od 5.000 L., u 8h je pak, prva zajednica imala intenzitet svjetlosti oko 57.000 L., a druga oko 30.000 L. itd.

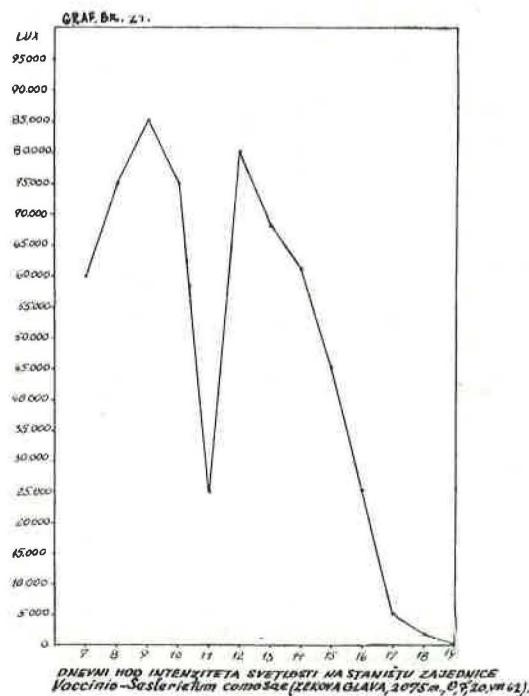
Intenzitet svjetlosti u zajednicama Čaricio-Črepidetum dīnārici i Vaccinio-Seslerietum comosae, pokazuju i po tipu staništa i po intenzitetu svjetlosti, odnosno svih klimatskih faktora, prelazne tipove (vidi grafikone 20 i 21).



2. Temperature

Da bi se proučila detaljnije temperaturna kretanja na jednom staništu bilo je neophodno postaviti nekoliko termometara na različitim visinama, koje doseže vegetacija ili koji su tek iznad nje.

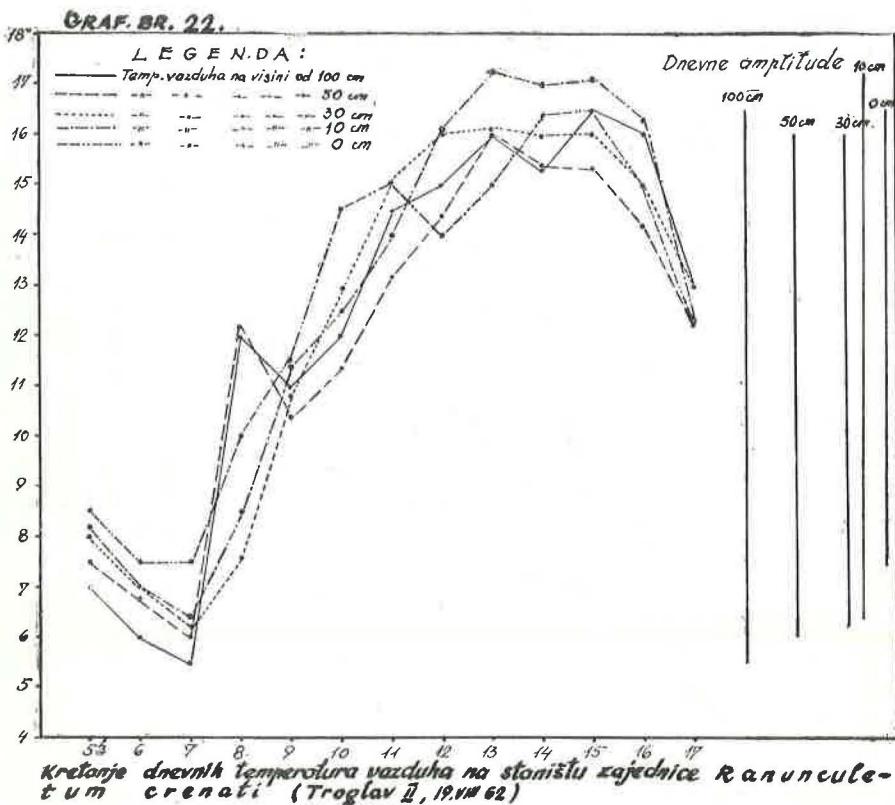
Najniže temperature vazduha i tla su konstatovane na sjevernim ekspozicijama na staništu zajednice *Ranunculetum crenati*. Mak-



simalne temperature vazduha na staništu ove zajednice pokazivao je termometar postavljen na visini od 10 cm, u 13h i ona je iznosila

$17,2^{\circ}$. Ostali termometri su imali nešto niže temperature i one su se u periodu od 12-16h kretale uglavnom oko 16°C . (Vidi graf. br. 22).

Temperature tla na staništu zajednice *Ranunculetum crenati* pokazuju vrlo zanimljive rezultate. Termometar na dubini od 5 cm je u 6 i 7h pokazivao temperaturu od 8°C , koja znači minimalnu temperaturu tla na ovom staništu, a u 13h je imao temperaturu od $20,1^{\circ}$ koja je istovremeno i maksimalna temperatura tla na staništu. Tem-

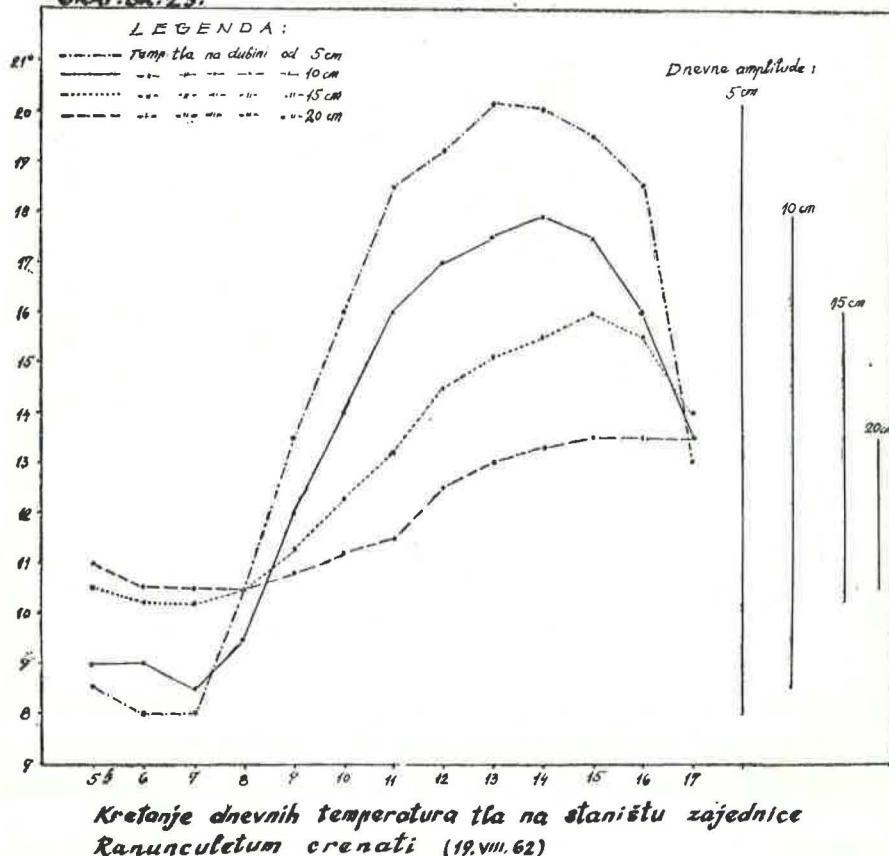


peraturne amplitude opadaju sa dubinom i to po pravilu da za svaki 5 cm dubine amplituda opadne za 3°C . Ako bismo napravili jedan rani jutarnji profil temperatura tla, onda bismo vidjeli da do 7h temperature rastu sa dubinom, oko 8h vlada jedna temperaturna ravnoteža u svim slojevima, a od 8h počinju naglo da rastu temperature pličih slojeva. U vremenu od 9 do 16h svi temperaturni profili govore da one opadaju sa dubinom. U 17h nastupa druga dnevna

temperaturna ravnoteža slojeva tla, na 13 do 14°C , dok je jutarnja ravnoteža bila na oko 16°C . (Vidi graf. 23.). Maksimalnu dnevnu amplitudu je imao termometar na 5 cm dubine i ona iznosi 12°C .

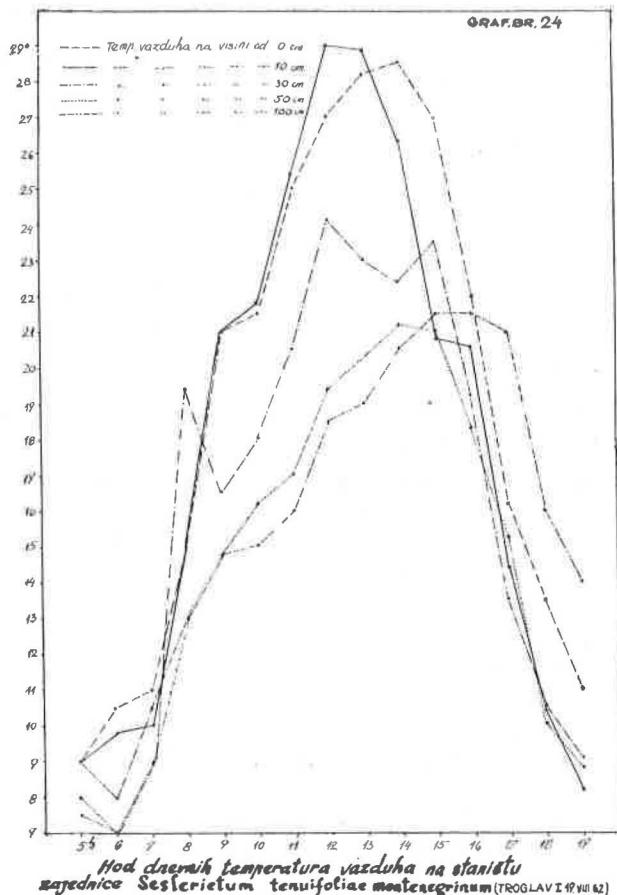
Maksimalna temperaturna amplituda vazduha je bila manja za 1°C i pokazivao ju je termometar na visini od 100 cm. Tome treba dodati da su svi slojevi vazduha pokazivali jednu temperaturnu ujednačenost (vidi graf. 22), dok su razlike između različitih dubina tla mnogo jasnije izražene.

GRAF. BR. 23.



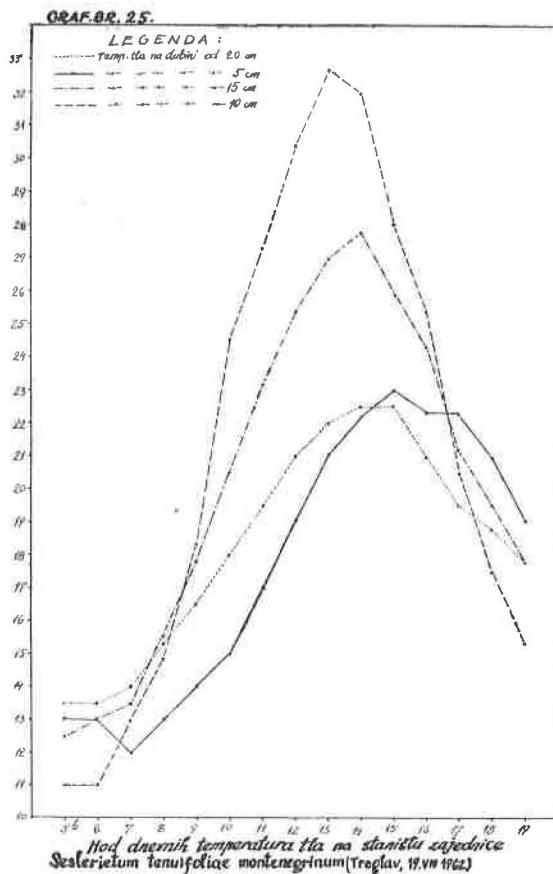
Na osnovu svih temperaturnih rezultata, za stanište zajednice *Ranunculetum crenati* možemo reći da se karakteriše malim temperaturnim amplitudama, koje u toku godine variraju od oko -1°C do oko 20°C , što znači da je godišnja amplituda oko 21°C . Razlog za relativno malu temperaturnu amplitudu ovog staništa leži u tome

što je ono u toku zime, proljeća i jeseni pokriveno debelim slojem snijega, koji ga štiti od niskih temperatura, a u toku kratkog vegetacionog perioda, koji je najčešće sveden na avgust mjesec, stanište je zaštićeno od visokih temperatura sjevernom ekspozicijom, snijegom koji se najčešće nalazi u centru ovakvih staništa u vidu manjih ili većih snježnika i vlagom staništa koja ublažuje temperaturna kolebanja. Ovi klimatski faktori, odnosno male temperaturne amplitude staništa, su po mom mišljenju razlogom da su zajednice koje se razvijaju na njima vrlo siromašne endemičnim vrstama, odnosno bogate arkto-alpskim biljnim oblicima. Da ostali stanišni faktori imaju manji značaj za divergenciju biljnih oblika na ovakvim tipovima staništa potvrđuje nam i zajednica *Trifolio-Plantaginetum*



angustifoliae, koja se razvija na staništa istog tipa samo iznad krečnjaka i koja je takođe vrlo siromašna endemitima.

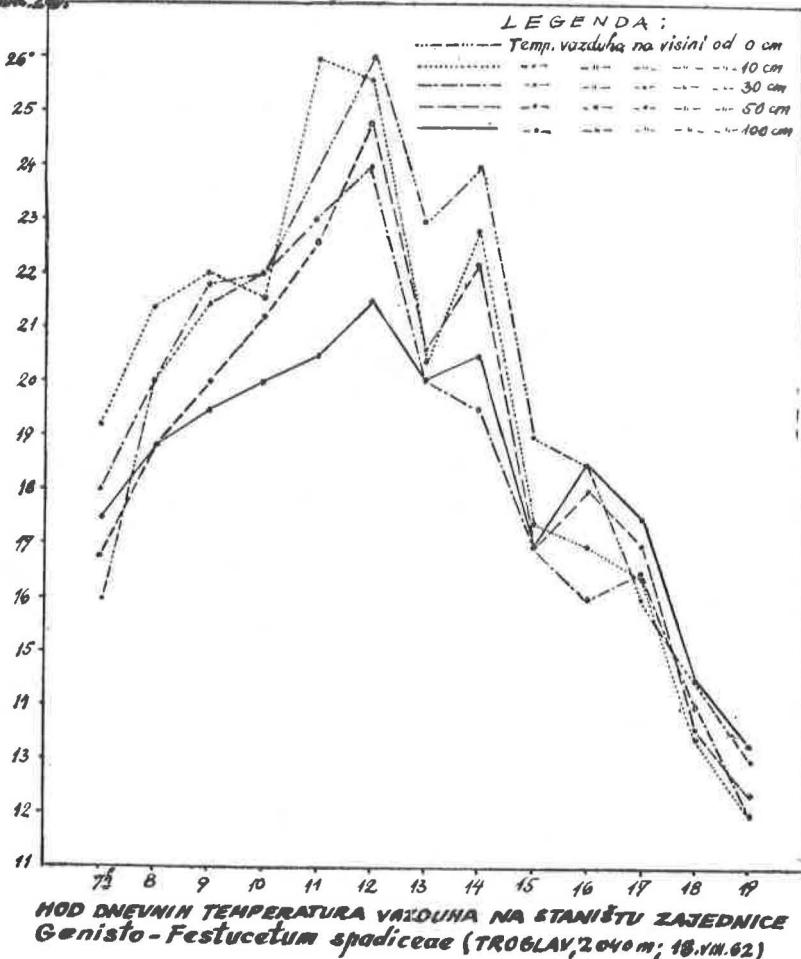
Na svega nekoliko desetina metara od staništa pomenutih zajednica koje smo nazvali zajednicama konzervativnih oblika, na strmim i jugu eksponiranim krečnjačkim vrhovima Bjelasice razvija se najprogresivnija zajednica ove planine *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum*. Kako se kreću dnevne temperature na staništu ove zajednice pokazuju nam grafikoni br. 24 i 25: stanišna temperaturna



amplituda u toku 19. avgusta je iznosila $25,7^{\circ}$ i kretala se između 7° (temperature u 6h na visini od 30 i 50 cm) i $32,7^{\circ}$ (temperatura na dubini od 10 cm u 13h), što znači da je bila veća od temperaturne amplitude na staništu zajednice *Ranunculetum crenati* za $13,7^{\circ}$.

Ako uz tu činjenicu dodamo i to da su staništa ove zajednice u toku zime najčešće bez snijega, zbog djelovanja snažnih planinskih vjetrova, koji ga odnose sa vrhova i trpaju u ponikve i doline, te da se

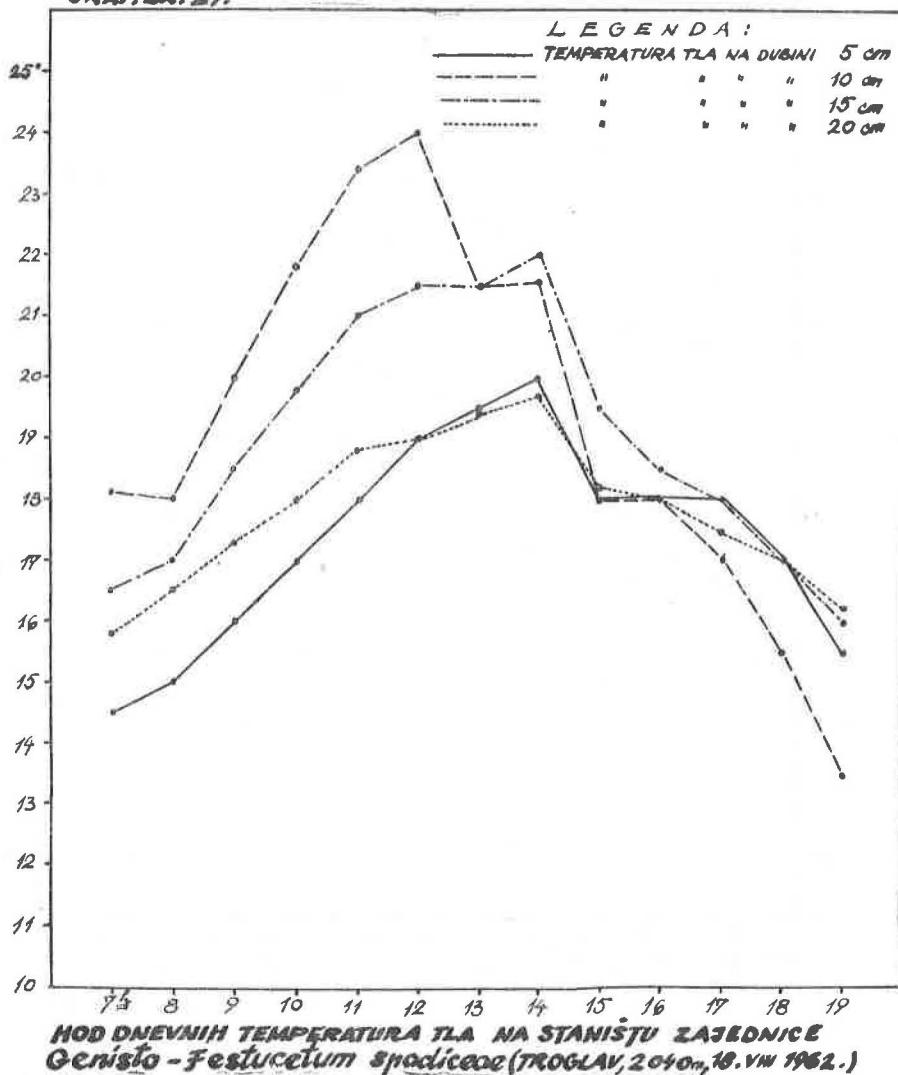
GRAFIK 26.



njihove zimske — januarske i februarske temperature spuštaju ispod -30° , možemo reći da godišnje temperaturne amplitude ovakvih staništa iznose preko 60°C , odnosno imaju tri puta veću temperaturnu amplitudu od staništa tipa zajednice *Ranunculetum crenati*.

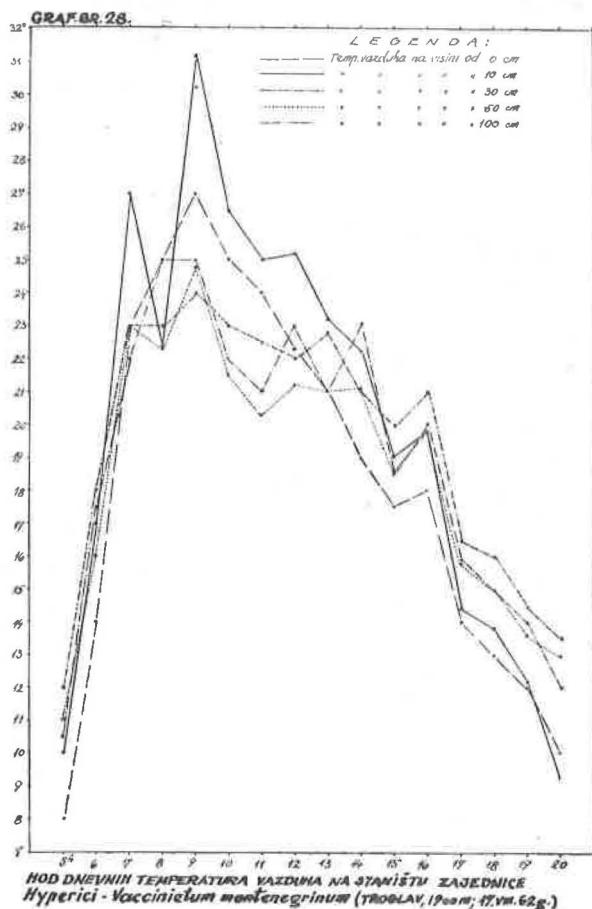
Visoke temperature u toku ljeta, praćene sušom koju im određuje mediteranski režim padavina, i niske zimske temperature, po mom mišljenju su osnovni uzrok postojanja velikog broja balkanskih

GRAF. BR. 27.



endemičnih biljaka, čiji se broj povećava stalno idući prema mediteranu, odnosno prema jugu Balkanskog poluostrva, a biva sve manji idući prema sjeveru, odnosno prema kontinentu. Ne smijemo

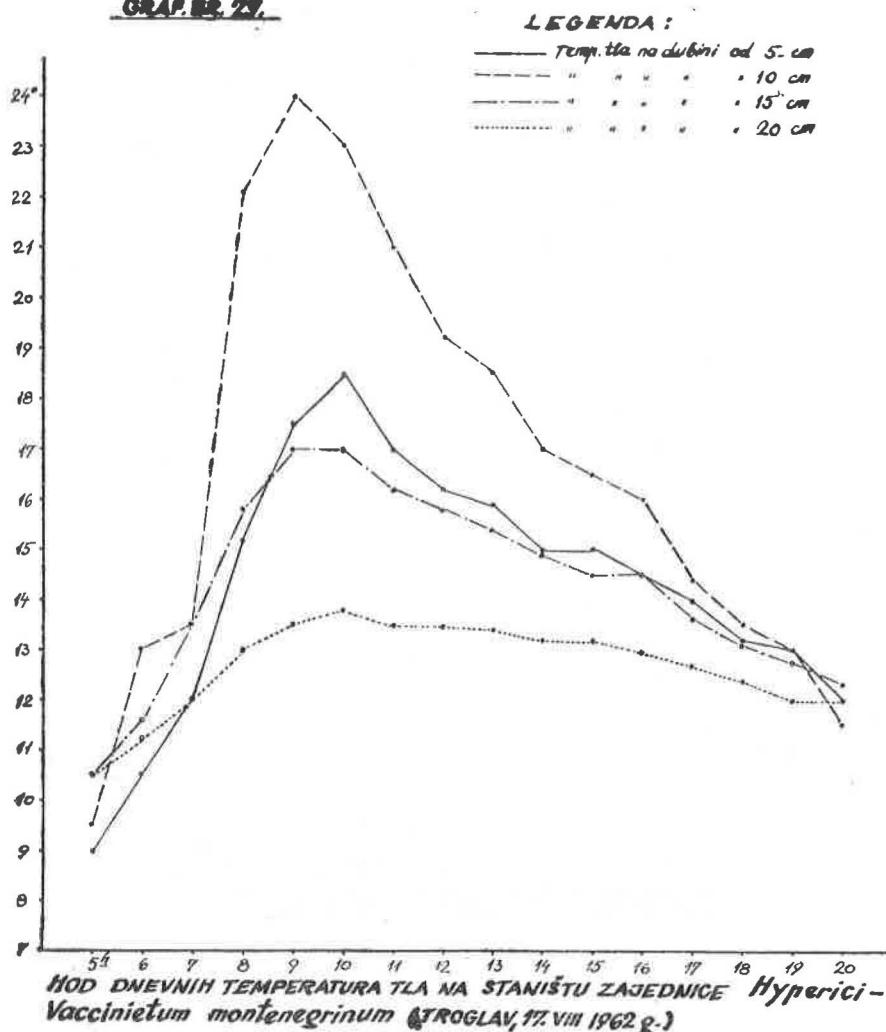
zaboraviti da se uz promjenu temperature i vlage na jednom staništu mijenja cijeli kompleks ekoloških faktora, pa je njihovo naglašavanje imalo više tendencija da ih pokaže klimatski drugačijim od alpskih staništa sa sličnom morfologijom, nego da zanemari djelovanje ostalih faktora, koji su uvijek ili uzrok ili posljedica za promjenu stanišne temperature, odnosno vlage.



Kako se u mikrorazmjerama, odnosno u razmjerama Bjelasice, odražavaju na floristički sastav jedne zajednice temperaturne amplitude i vlagu staništa najbolje nam govore činjenice da su endemični oblici, odnosno endemične balkanske ili crnogorsko-albanske fito-

cenološke jedinice, rasprostranjene na južnim ekspozicijama strmih padina krečnjačkih i silikatnih, a da se na sjevernim ekspozicijama nalaze zajednice vrlo siromašne endemičnim balkanskim oblicima, odnosno osiromašene alpske zajednice ili njihovi fragmenti. Između strogog sjevernog i strogog južnog zajednica postoje brojni prelazi, čije bogatstvo endemičnim, odnosno arkto-alpskim elementima,

GRAF. BR. 29.

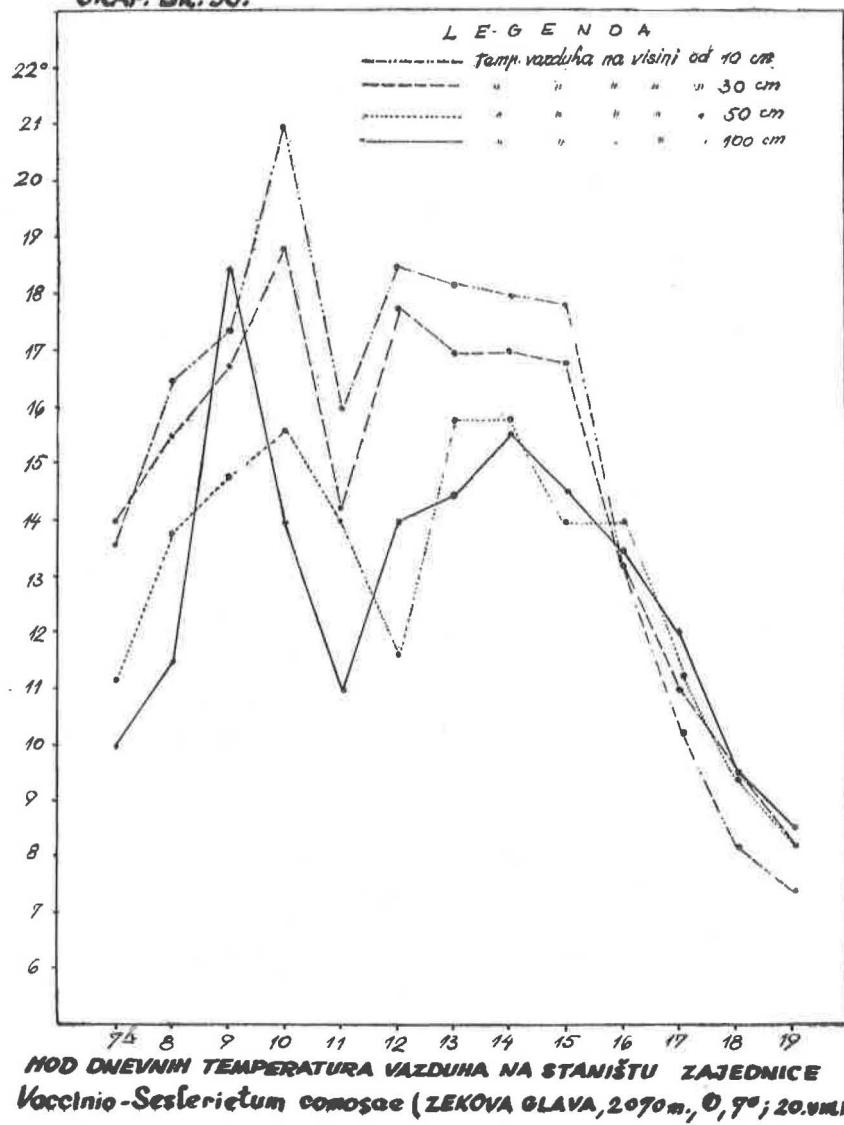


raste odnosno pada idući sa sjevernih prema južnim ekspozicijama.

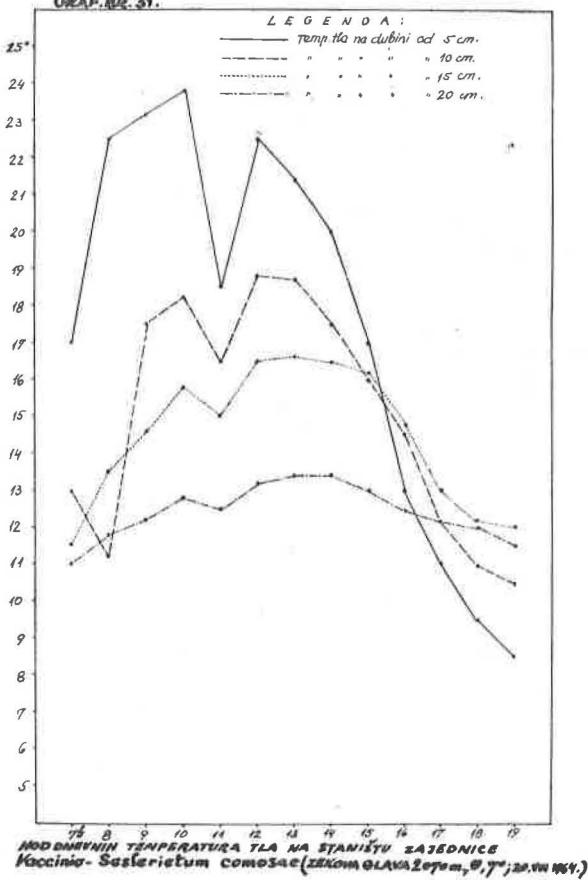
Kako se kreću temperature na staništima zajednica *Genisto-*

-*Festucetum spadiceae* (Blečić 60), *Hyperici-Vaccinietum montenegrinum*, *Vaccinio-Seslerietum comosae* pokazuju grafikoni od br. 26 do br. 33.

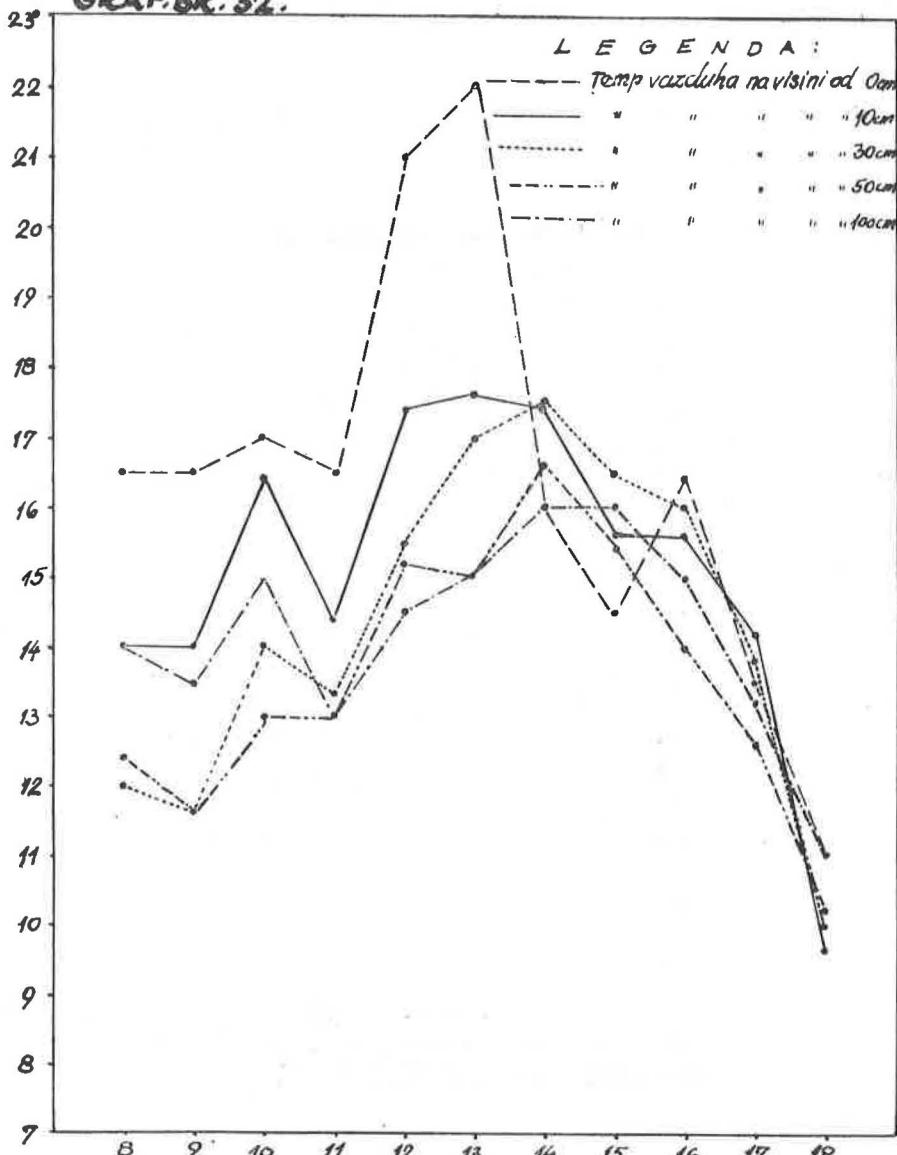
GRAP. BR. 30.



GRAF. BB. 31.

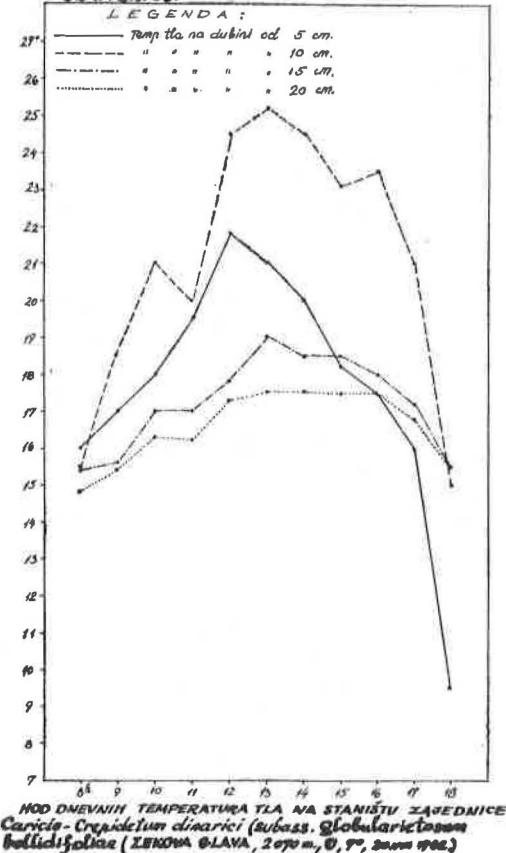


GRAF. BR. 32.



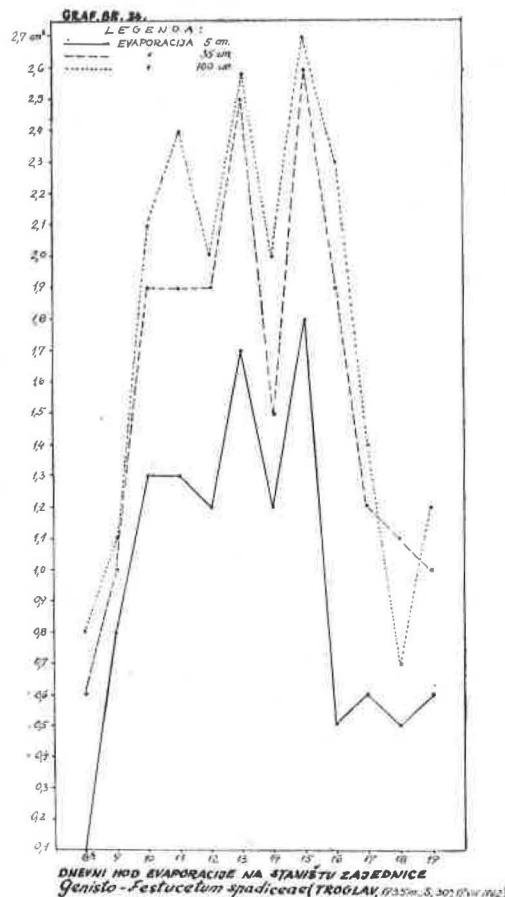
HOD DNEVNIH TEMPERATURA VAZDUHA NASTANIŠTU
ZAJEDNICE *Caricio-Crepidetum dinarici* (subass.
- *trifolietogum norici*), ZEKOVA GLAVA-2050m, 20.VIII.1962.

GRAF. BR. 33.



3. Evaporacija i vлага

Kako nisam mogao dobiti originalne Piche-ove evaporimetre, napravio sam ih po uzoru na ovaj, a umjesto zelenog upotrebljavao sam bijeli papir prečnika 5 cm. Dobiveni rezultati su se uklopili u ostala mikroklimatska mjerjenja sasvim dobro i pomogli nam da ou-

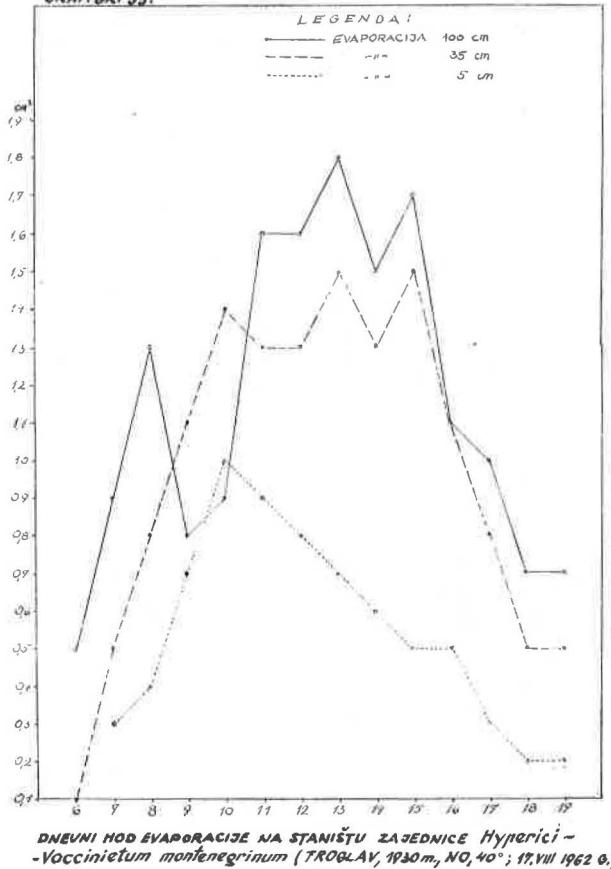


čimo razlike u evaporaciji odnosno vlažnosti kod različitih zajednica, ili bolje rečeno kod različitih tipova staništa. Na osnovu dobijenih

rezultata možemo konstatovati da evaporacija na svim staništima raste sa visinom i da je obrnuto proporcionalna vlažnosti odgovarajućih slojeva vazduha. Ona je u zavisnosti od izloženosti staništa odnosno evaporimetra vjetru, od eksponicije i nagiba, odnosno od temperaturnih kretanja i intenziteta svjetlosti na staništu.

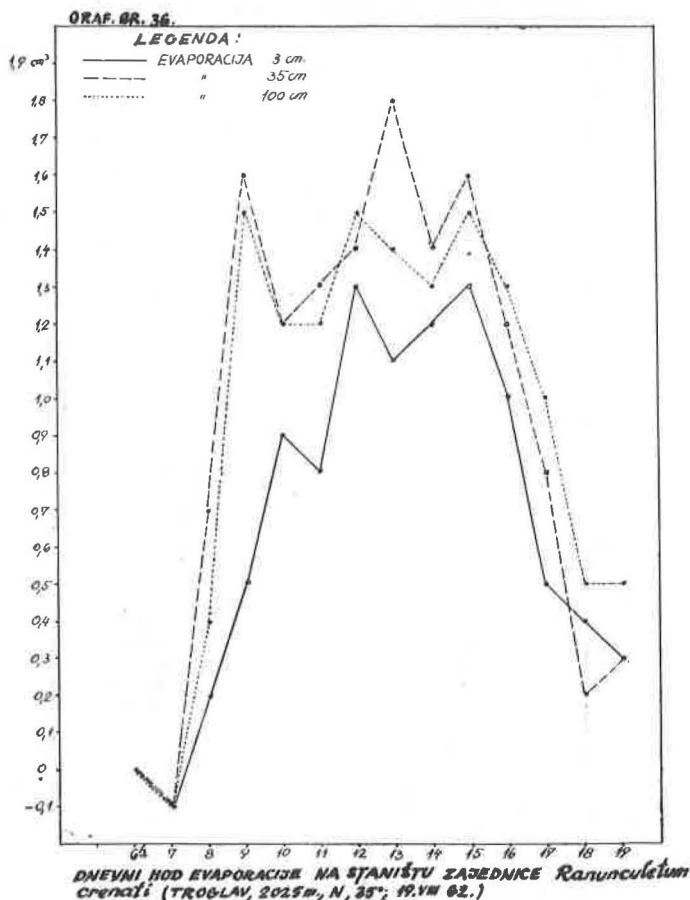
Komparacija rezultata evaporacije i vlage u subalpijskom regionu nam pokazuje da je evaporacija u zajednici *Genisto-Festucetum spadiceae* mnogo veća nego u zajednici *Hyperici-Vaccinietum mon-*

GRAF. BR. 35.



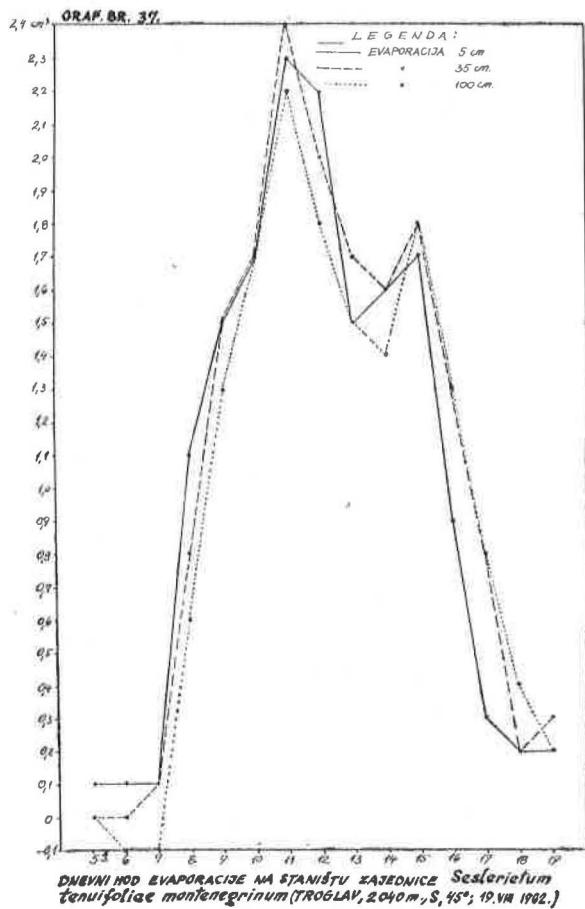
tenegrinum i da je za period 14 do 15h iznosila $2,7 \text{ cm}^3$. Maksimalna evaporacija na staništu druge pomenute zajednice je padala na pe-

riod između 12 i 13h i iznosila je nešto manje od 2 cm^3 . Komparacije se odnose na evaporimetar koji je bio postavljen na visini od 100 cm (vidi grafikone br. 34 i 35). Razlike između evaporimetara koji su bili postavljeni na nižim visinama je bila još veća, što je sasvim razumljivo ako znamo da je prva zajednica razvijena na južnim ekspozicijama, a druga na sjevernim. Treba napomenuti da stanište zajednice *Hyperici-Vaccinietum montenegrinum* na kojem su vršena



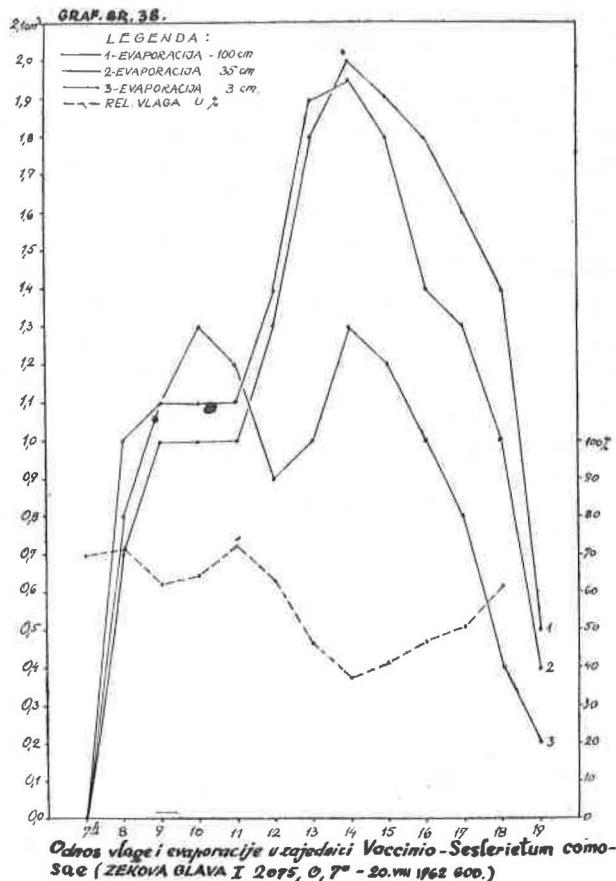
mjerena nije tipično, odnosno nije na sjevernim već na sjeveroistočnim ekspozicijama, čime je ublažena razlika između optimalno razvijenih površina ove zajednice i zajednice *Genisto-Festucetum spadiceae*.

Evaporacija u kompariranim zajednicama alpijskog regiona je pokazala da je isparavanje u zajednici *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum* veće od isparavanja u zajednici *Ranunculetum crenati*, ali ne u onoj mjeri u kojoj bi se to očekivalo. Možda je razlog za dosta neznatnu razliku u tome što je u mjerrenom periodu duvao slab sjeverni vjetar, koji je uravnotežavajuće djelovao na vlagu ova



dva dosta bliska staništa, a možda i u tome što je u toku noći između 18 i 19 avgusta bila na Bjelasici gusta magla i velika rosa, koja je natopila vegetaciju i tlo oba staništa, što se s obzirom na različitu gustinu i visinu vegetacije, te na svojstva dvaju različitih tipova tala na kojima se razvijaju ove dvije zajednice, nejednako odrazilo na

njihovu evaporaciju, tj. djelovalo u smislu izjednačavanja. Ipak u periodu između 15 i 16h evaporacija na staništu zajednice *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum* se popela na 2 cm^3 , dok je u zajednici *Ranunculetum crenati* dostigla maksimum od 1.6 cm^3 u periodu



između 12 i 13h. Vrlo je interesantno da su 19 avgusta u 7h svi evaporimetri na staništu zajednice *Seslerietum tenuifoliae mont.*, umjesto opadanja pokazali porast stuba vode za $0,1 \text{ cm}^3$, što je vjerovatno prouzrokovano prezasićenošću vazduha vodenom parom, odnosno padanjem rose na papir evaporimeta. Ista pojava, samo u nešto nez-

natnoj količini je konstatovana i na evaporimetru sa visine od 100 cm u zajednici *Ranunculetum crenati* (vidi grafikone br. 36 i 37).

Kako se odnose evaporacija i relativna vлага na jednom staništu pokazuje nam grafikon br. 38 koji predstavlja dnevne promjene ovih faktora na staništu zajednice *Vaccinio-Seslerietum comosae*.

Mikroklimatska proučavanja biljnih zajednica tek počinju svoju eru, pa ni u našoj ni u stranoj literaturi nisam naišao na podatke koji bi bili pogodni za komparaciju, te će rezultati takve prirode još ovom prilikom ostati nedokučivi.

Jedan od važnih ekoloških faktora koji nije bio obuhvaćen našim mikroklimatskim mjerjenjima, a koji ima vidan uticaj na razvoj i fizionomiju nekih alpijskih zajednica na Bjelasici je vjetar. Koliko su snažni vjetrovi na ovoj planini najbolje nam govori činjenica da su željezni stubovi električnog voda koji ide prema novoj televizijskoj stanici na vrhu Zekove glave u toku dvije uzastopne zime bili porušeni u zoni alpijskog regiona. Tragovi erozije nastale vjetrom mogu se konstatovati gotovo na svim njenim sedlima i vrhovima, a fizionomija zajednice *Edreantheto-Helianthemetum bjelasicense* i asocijacije *Caricio-Crepidetum dinarici*, odnosno njene subasocijacije *helianthemetosum alpestris*, je rezultat djelovanja vjetrova.

UTICAJ ISTORIJSKIH FAKTORA NA SASTAV FLORE I SLIKU VEGETACIJE BJELEASICE

Kad kažemo istorijski faktori onda uglavnom mislimo na ekološke faktore koji su vladali na ovoj planini od tercijernog do današnjeg vremena, odnosno na promjenu klime kroz mlađu istoriju Zemlje.

Na osnovu onoga što nauka zna o klimi i vegetaciji tercijera i na osnovu današnje slike vegetacije na Bjelasici možemo zaključivati da su od današnjih zajednica bile u tercijeru raširene na ovoj planini zajednice munike *Pinetum heldreichii*, zajednice subalpijskih i alpijskih livada i pašnjaka u kojima dominiraju vrste mediteransko-montanskog raširenja (*Genisto-Festucetum spadiceae*, *Seslerietum tenuifolie montenegrinum* itd.). Naravno, ove zajednice su u tercijeru imale sasvim drugačiji izgled i floristički sastav, koji je bio rezultat djelovanja tercijernih ekoloških faktora. Krupne florističke promjene su pretrpjеле ove zajednice nastupanjem ledenog doba, te bi današnje asocijacije u komparaciji sa tercijernim predstavljale i u ekološkom i u florističkom, a samim tim i u fitocenološkom smislu, nešto drugo. Pogledamo li današnje raširenje ovih zajednica i njihova današnja staništa na Bjelasici, moći ćemo u grubim crtama da rekonstruјemo tercijernu sliku vegetacije na ovoj planini. Pri tome ne smijemo ispustiti iz vida postglacijalno djelovanje čovjeka na vegetaciju, koje se naročito snažno i štetno odrazilo na zajednicu *Pinetum heldreichii*, koja je do današnjih dana ostala rudnikom drveta u ovim krajevima i danas uglavnom ograničena na strme i nepristupačne položaje.

No, koliko je god ledeno doba štetno djelovalo na tercijernu vegetaciju Bjelasice, toliko ju je obogatilo doseljenicima sa sjevera — biljkama arkto-alpskog raširenja, koje su visokim procentom zastupljene i u njenoj današnjoj flori i izgrađuju na njenim najhladnjim staništima, klimom kseroterma i današnjom klimom osiromašene i nešto izmijenjene arkto-alpske zajednice. U ovu grupu možemo ubrojati zajednice klase *Salicetea herbaceae* i *Vaccinio-Picceteae*, koje pri današnjoj klimi imaju svoj optimum na planinama srednje i sjeverne Evrope.

Na kraju možemo reći da vegetacija subalpijskog i alpijskog regiona Bjelasice na južnim ekspozicijama ima mediteransko-montanski karakter i predstavlja evolutivni nastavak tercijerne vegetacije, a na sjevernim ekspozicijama uglavnom je arkto-alpskog, odnosno cirkum-borealnog karaktera. glacijalne starosti i sjevernog porijekla. Ovakav raspored vegetacije na Bjelasici je svakako rezultanta djelovanja ekoloških faktora, pa je vjerovatno jedan od uzroka za bogatstvo endemičnim oblicima zajednica na južnim ekspozicijama, starost vegetacije, odnosno djelovanje istorijskih faktora na njene forme.

FLORA BJE LASICE

Da bismo bolje razumjeli vegetaciju Bjelasice neophodno je dati jedan krakat floristički prikaz i po mogućnosti osvijetliti florističke veze ove planine sa ostalim planinama Balkanskog poluostrva, odnosno Evrope.

U flori Bjelasice je konstatovano oko 160, endemičnih (ilirskih) balkanskih formi, od kojih je velika većina ograničena u svom rasprostranjenju na središnji dio Balkanskog poluostrva, te im naziv balkanski endemiti ne odgovaraju u smislu geografskog raširenja. U vegetaciji planina srednje i južne Grčke (Quèzel P. Mnscrpt) konstatovana su samo četiri oblika čijim se razvojnim centrom može smatrati centralni dio balkanskog poluostrva, jer je njihova uloga u vegetaciji južnih i srednjih grčkih planina daleko manja od uloge koju imaju konkretno na Bjelasici, odnosno i na ostalim planinama centralnog dijela Balkana. To su vrste *Carex laevis* (kitaibeli), *Edraianthus graminifolius* var. *australis*, *Festuca halleri* ssp. *ri-loënsis* i *Onobrychis scardica* (Gris.) var. *brevicaulis* Hal.

Veliki broj endemičnih formi koji izgrađuje vegetaciju planina južnog dijela Balkanskog poluostrva su ustvari endemiti Grčke, koji najčešće ne izlaze iz okvira njenih granica, pa bi pojам balkanski endemiti u biogeografskom i ekološkom smislu trebalo izbjegavati i zamjenjivati ga preciznijim terminima. Vrlo je zanimljivo da vrste *Carex laevis* i *Edraeanthus graminifolius* sežu do sjeverozapadnog dijela Balkanskog poluostrva, tj. do planina jugozapadne Hrvatske i na njima značajno učestvuju u gradnji nekih zajednica, pa njih sa pravom možemo smatrati i nazivati balkanskim endemičnim vrstama.

Od ostalih endemičnih biljaka koje su nađene na Bjelasici u subalpijskom i alpijskom regionu, na planinama jugozapadne Hrvatske (prema Horvatu — više radova) dolaze pored dvije pomenute vrste još samo: *Sesleria tenuifolia*, *Festuca pančićiana*, *Oxytropis dinarica*, *Helianthemum balcanicum*, *Thymus balcanus*, *Gentiana symphyandra*, *Linum capitatum* i *Globularia bellidifolia*. Zbog tako malog broja endemičnih vrsta koje povezuju srednji i sjeverni Balkan i zbog preovlađivanja alpskih elemenata u zajednicama hrvatskih planina, nemoguće je govoriti o hrvatsko-črnogorskim zajednicama, pa ni svezama u najčešćem broju slučajeva, a mnogo je lakše govoriti o paralelnim crnogorsko-makedonskim i crnogorsko-bugar-

skim asocijacijama, odnosno svezama. Prema tome kad se govori o planinskoj vegetaciji Balkanskog poluostrva i ako je već želimo dijeliti onda je po mom mišljenju podjela na sjeverozapadni, srednji i južno-istočni Balkan najsrećnije rješenje i u vegetacijskom smislu.

Današnji stupanj saznanja o rasprostranjenju biljnih vrsta na Balkanskom poluostrvu, kao i na cijeloj Sjevernoj hemisferi nije još uvijek tako visok da bi se sa sigurnošću moglo govoriti o arealima mnogih vrsta, ali se ipak grubo mogu odrediti njihovi razvojni centri, pa ćemo u tom smislu nešto reći o flornim oblicima koji ulaze u sastav vegetacijskih jedinica na Bjelasici, odnosno nabrojicemo najvažnije biljke iz najvažnijih grupacija.

A. Balkanske endemične forme

Iako vrlo gruba i provizorna, ova podjela balkanskih endemičnih formi nam pruža jedan uvid u njihovo prisustvo i porijeklo i pomaže da što tačnije odredimo mjesto Bjelasici u sistemu ostalih balkanskih planina.

Da bismo izbjegli opredjeljivanje za sistematsku kategoriju, koja je kod različitih autora različita i varira između vrste i subforme izostavili smo oznake subforma, forma, subvarietas, varietas, te subspecies i u najčešćem broju slučajeva ih zamjenili sa crticom; kod dobro poznatih oblika u literaturi biogeografskog i fitocenološkog karaktera, izostavljena su imena vrsta kojima ti oblici pripadaju prema Hyek-u i napisane samo njihova imena.

Za vrste koje se sretaju i u susjednim oblastima Balkanskog poluostrva iza imena стоји u zagradi početno slovo date oblasti (K. = Karpati, OA. = Istočni Alpi, It. = Italija, P. = Pirineje).

a) eu = balkanske forme

<i>Carex laevis (kitaibeli)</i> (It.)	<i>Acer heldreichii</i>
<i>Edraianthus graminifolius</i> (It.)	<i>Jasione orbiculata</i>
<i>Thymus balcanus</i>	<i>Festuca pančićiana</i>
<i>Festuca halleri</i> ssp. <i>riloënsis</i>	

b) zapadno-srednje balkanske forme:

<i>Onobrychis scardica</i>	<i>Senecio rupester-pallidus</i>
<i>Oxytropis dinarica</i>	<i>Hypochoeris pelivanovićii</i>
<i>Plantago atrata-angustifolia</i>	<i>Knautia dinarica</i>
<i>Gentiana crispata</i> (It.)	<i>Potentilla aure-piperorum</i>
<i>Ligusticum albanicum</i>	<i>Pedicularis petiolaris</i>
<i>Alopecurus gerardi-pantocsekii</i>	<i>Viola elegantula-latisepala</i>
<i>Jasione bosniaca</i>	<i>Lilium albanicum</i>
<i>Scleranthus neglectus</i>	<i>Verbascum nikolai</i>
<i>Willemetia stipitata-albanica</i>	<i>Hypochoeris koritnicensis</i>

<i>Gentiana symphyandra</i>	<i>Aconitum bosniacum</i>
<i>Genista moesiaca</i>	<i>Athamanta haynaldi</i>
<i>Sesleria gigantea</i>	<i>Alyssum scardicum</i>
<i>Potentilla ternata</i>	<i>Alchemilla velebitica</i>
<i>Plantago reniformis</i>	<i>Poa alpina-rohlena</i> e
<i>Barbarea balcana</i>	<i>Anthyllis alpestris-dinarica</i>
<i>Campanula abietina</i>	<i>Draba scardica</i>
<i>Cerastium moesiacum</i>	<i>Thymus albanus-korabensis</i>
<i>Genista depressa-csikii</i>	<i>Cicerbita pančićii</i>
<i>Hieratium hoppeanum</i>	<i>Iberis sempervirens-albanica</i>
<i>Achillea atrata</i>	<i>Draba balcanica</i>
<i>Dianthus scardicus</i>	<i>Euphrasia dinarica</i>
<i>Pančićia serbica</i>	<i>Crepis conyzifolia-montenegrina</i>
<i>Festuca fallax</i> (A.)	<i>Potentilla montenegrina</i>
<i>Melampyrum dörfleri</i>	<i>Lathyrus filiformis-ensifolius</i>
<i>Galium anisophyllum-plebeium</i>	<i>Asperula cynanchica-densiflora</i>
<i>Asperula dörfleri</i>	<i>Verbascum nikolai</i> x
<i>Scabiosa columbaria-portae</i>	<i>durmitoreum</i>
<i>Potentilla crantzii-tridentina</i>	<i>Centaurea scabiosa-fritschii</i>
<i>Helianthemum alpestre-hirtum</i>	<i>Allium flavum-albanicum</i>
<i>Cerastium hekuravense</i>	<i>Moenchia hercegovina</i>
<i>Polygala alpestris-croatica</i>	<i>Thlaspi goesingense</i>
<i>Koeleria subaristata</i>	<i>Saxifraga malyi</i>
<i>Hieracium coloniscapum</i>	<i>Trifolium noricum-biceps-</i>
<i>Allium ochroleucum</i> var.	<i>-maior</i>
<i>Pedicularis malyi</i>	<i>Edraianthus gram.-alpinus</i>
<i>Heliosperma quadrifidum-</i>	<i>Armeria canescens-albanica</i>
<i>-albanica</i>	<i>Melampyrum dörfleri-</i>
<i>Centaurea triumfetti-cana</i>	<i>-montenegrinum</i>
<i>Sempervivum heuffelii-glabrum</i>	<i>Senecio doronicum-albanicus</i>
<i>Trifolium alpestre-durmitoreum</i>	<i>Iris bosniaca</i>
<i>Bromus erectus-fibrosus</i>	<i>Stachys albanica</i>
<i>Festuca varia</i> var. <i>crassifolia</i>	<i>Veronica teucrium-orsiniana</i>
<i>Minuartia baldaccii</i>	<i>Centaurea kotschiana-</i>
<i>Saxifraga prenja</i>	<i>-diversifolia</i>
<i>Sesleria tenuifolia</i>	<i>Cerastium lanigerum-</i>
<i>Sedum horaki</i>	<i>-durmitoreum</i>
<i>Potentilla ternata-pseudoaurea</i>	<i>Hypericum perforatum-</i>
<i>Verbascum pachyurum</i>	<i>-latifolium</i>
<i>Scorzonera rosea</i>	<i>Bupleurum siphonanthum-</i>
<i>Linum capitatum</i> (It.)	<i>-orbeticum</i>
<i>Thymus montenegrinus</i>	<i>Bupleurum ranunculoides-</i>
<i>Crepis dinarica</i>	<i>-gramineus</i>
<i>Scabiosa leucophylla</i>	<i>Dianthus croenthalus</i>
<i>Cerastium strictum-beckianum</i>	<i>Festuca pungens-albanica</i>
<i>Campanula albanica</i>	
<i>Silene sendtneri</i>	

c) istočno-srednje balkanske forme:

<i>Festuca varia</i> var. adamovićii	<i>Dianthus tristis</i>
<i>Dianthus pančićii</i>	<i>Sesleria comosa</i>
<i>Gnaphalium supinum-</i> <i>-balcanicum</i>	<i>Ranunculus crenatus</i>
<i>Alchemilla glaucescens-serbica</i>	<i>Achillea abrotanifolia</i>
<i>Leontodon riloënsis</i>	<i>Achillea lingulata</i>
<i>Hieracium pavichii</i>	<i>Hypericum alpigenum</i>
<i>Hieracium pilosum</i>	<i>Veratrum album-viride</i>
<i>Cytisus demissus</i>	<i>Hieracium sparsum</i>
<i>Cardamine pančićii</i>	<i>Pinus peuce</i>
<i>Tozzia alpina-carpatica</i>	<i>Pedicularis brachyodonta</i>
<i>Calamagrostis varia-balcanica</i>	<i>Silene asterias</i>

d) južno-srednje balkanske forme:

<i>Muscari heldreichii</i>	<i>Luzula spicata-pindica</i>
<i>Solidago alpestris-vestita</i>	

e) sjeverno-srednje balkanske forme:

<i>Senecio carpaticus</i> (K.)	<i>Festuca sudeetica</i> (A., P.)
<i>Anthemis orientalii-carpatica</i> (K.)	<i>Dianthus silvestris-brevicalyx</i>
<i>Festuca picta</i> (K.OA.)	<i>Crepis columnae-limonifolium</i>
<i>Campanula witaseckiana</i> (OA)	<i>Taraxacum erectum</i>
<i>Euphorbia carniolica</i> (OA)	<i>Primula intricata</i> (P)

B) Mediteranski elemenat u flori Bjelasice

Mediteranski florni elemenat je na Bjelasici autohton i tercijernog porijekla, iako je vjerovatno tokom ledenog doba morao da napusti svoja tercijerna staništa i da se spusti na niže položaje, odnosno bliže moru. Nakon ponovnog otopljavanja on se počeo vraćati sa nižih položaja i potiskivati uz pomoć klime doseljenike sa sjevera — biljke arkto-alpskog i cirkum-borealnog rasprostranjenja, koje su u doba hladnije klime rasle na ovim staništima. Kako je današnja klima hladnija od tercijerne, a toplije od klime ledenog doba, to su mediteranski elementi u postglacijalnom periodu uspjeli da potisnu arkto-alpske i cirkum-borealne biljke samo sa južnih ekspozicija u zoni subalpijskog i alpijskog regiona Bjelasice, pa danas na sjevernim ekspozicijama ove planine još uvijek bujno cvjetaju doseljenici iz doba diluvijuma i grade tipične arkto-alpske zajednice.

Pogledamo li floru Bjelasice u aspektu sistematike vidjećemo da su u njoj brojno zastupljene vrste iz familija *Compositae*, *Gr-*



mineae, *Labiatae*, *Leguminosae*, *Caryophyllaceae*, *Cruciferae*, *Umbelliferae* i dr. čiji je centar rasprostranjenja u oblasti mediteranske klime, te čemo na osnovu toga moći da steknemo prvi utisak o prisustvu mediteranskih elemenata na ovoj planini. Drugi i nešto bliži utisak čemo steći ako pogledamo koje to mediteranske biljke ulaze u sastav vegetacijskih jedinica Bjelasice i kakva je njihova pokrovna vrijednost u njima, odnosno koliko i kako su one rasprostranjene na prostranstvima ove planine.

Kad kažemo mediteranski elementi u ovom slučaju uglavnom mislimo na mediteransko-montanske forme, koje predstavljaju gornju granicu mediteranske vegetacije, tj. njenu vezu sa vegetacijom oblasti kontinentalne klime. Možda je upravo ta granica koju karakterišu veliki temperaturni ekstremi, odnosno široke temperaturne amplitude, razlogom za postojanje velikog broja endemičnih oblika u subalpijskom i alpijskom regionu Bjelasice i ostalih planina koje imaju sličan položaj u odnosu na dvije osnovne klimatske oblasti Evrope. Prije nego pređemo na nabranje mediteranskih elemenata, da bismo izbjegli ponavljanje, možemo reći da oko 90% od nabrojanih endemičnih formi koje imaju značajnu ulogu u vegetaciji Bjelasice pripada mediteransko-montanskoj grupi biljaka, a samo oko 10% svim ostalim grupama. Od ovih 10% velika većina pripada arkto-alpskoj grupi biljaka i obuhvata uglavnom neoendemične i još uvijek slabo izdiferencirane forme od svojih današnjih srodnika na planinama srednje i sjeverne Evrope.

Od ostalih vrsta mediteranskog karaktera, koje nisu naprijed pomenute ne smijemo zaboraviti sledeće:

<i>Festuca spadicae-aurea</i>	<i>Pinus heldreichii</i>
<i>Calamintha alpina</i>	<i>Senecio rupester-pallidus</i>
<i>Alyssum montanum</i>	<i>Saponaria bellidifolia</i>
<i>Globularia cordifolia</i> - <i>-bellidifolia</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>
<i>Teucrium chamaedrys</i>	<i>Sedum magellense</i>
<i>Teucrium montanum</i>	<i>Centaurea variegata</i>
<i>Silene saxifraga</i>	<i>Anthyllis montana</i>
<i>Melica ciliata</i>	<i>Plantago argentea</i>
<i>Koeleria cristata-splendens</i>	<i>Scilla bifolia</i>
<i>Sorbus aria</i>	<i>Veronica arvensis</i>
<i>Linum catharticum-sueicum</i>	<i>Geranium macrorhizum (?)</i>
	<i>Rumex scutatus (A.)</i>

Od mediteransko-montanskih oblika, koji se rijetko mogu naći i na planinama srednje Evrope u vegetaciji Bjelasice imaju značajnu ulogu:

<i>Pinus mugo</i>	<i>Globularia cordifolia</i>
<i>Agrostis alpina</i>	<i>Valeriana montana</i>
<i>Carex curvula (?)</i>	<i>Hieracium villosum</i>
<i>Saxifraga caesia</i>	<i>Rosa pendulina</i>
<i>Helianthemum alpestre</i>	<i>Plantago montana</i>
<i>Avena versicolor</i>	<i>Galium anisophyllum</i>
<i>Sedum atratum</i>	<i>Carduus defloratus</i>
<i>Potentilla aurea</i>	<i>Heliosperma quadridentatum</i>
<i>Soldanella alpina</i>	i dr.

Ova grupa biljaka prema mnogim autorima pripada eurosibirsko-boreoameričkom flornom elementu, odnosno grupi južno-evropsko-planinskih vrsta, pa je možemo i tako shvatiti, iako su one prava veza ovih dvaju elemenata i imaju svoje areale duž granica ovih dviju oblasti.

C. Eurosibirsko - boreoamerički florni elemenat u flori Bjelasice

Ovaj florni elemenat je najšire rasprostranjen na Zemlji i zahvata jedan veliki dio Sjeverne hemisfere, od evropskih obala Atlantika, preko Eurazije i Sjeverne Amerike, pa sve do kanadskih i sjedinjenoameričkih obala Atlantika. Sa juga je ograničen mediteranskom, aralo-kaspijskom, kinesko-japanskom i kalifornijskom regijom, suhim stepama i uvek zelenim suptropskim šumama SAD. Od familija koje imaju centar raširenja u ovoj oblasti na Bjelasici su zastupljene: *Cyperaceae* (*Caricoideae*), *Juncaceae*, *Ranunculaceae*, *Saxifragaceae*, *Rosaceae*, *Aceraceae*, *Pyrolaceae*, *Salicaceae* i dr., a od rođova *Veratrum*, *Coeloglossum*, *Corallorrhiza*, *Listera*, *Trollius*, *Actaea*, *Dentaria*, *Pyrola*, *Rhinanthus*, *Melampyrum*, *Adoxa*, *Petasites* i dr. Od vrsta koje su vrlo raširene u ovoj oblasti, a koje dolaze i na Bjelasici treba pomenuti: *Alnus incana*, *Rubus idaeus*, *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis idaea*, *Lonicera coerulea*, itd. Od bjelasičkih rođova koji ostaju u granicama borealnog dijela Euroazije značajni su: *Paris*, *Gymnadenia*, *Neottia*, *Alliaria*, *Anthriscus*, *Aegopodium*, itd., a od vrsta koje ne prelaze Beringov moreuz: *Picea abies*, *Pinus silvestris*, *Populus tremula*, *Salix caprea*, *Salix cinerea*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia cordata*, *Viburnum opulus*, *Lonicera xylosteum*, itd. Neke od ovih vrsta su unesene iz Europe u SAD i dobro su se aklimatizovale (Br.-Bl. 1923.).

Euroazijsko raširenje imaju sljedeće vrste sa Bjelasice:

<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Arenaria serpyllifolia</i>
<i>Thymus serpyllum</i>	<i>Sedum acre</i>
<i>Ranunculus oreophyllus</i>	<i>Bellis perennis</i>
<i>Campanula glomerata</i>	<i>Ceterach officinarum</i>

<i>Phleum phleoides</i>	<i>Salix retusa</i> &
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Leontodon hispidus</i>
<i>Carex humilis</i> (M.)	<i>Geranium silvaticum</i>
<i>Trifolium alpestre</i>	<i>Thesium alpinum</i> &
<i>Potentilla reptans</i>	<i>Minuartia verna</i> &
<i>Poa bulbosa</i>	<i>Gentiana verna</i> &
<i>Poa trivialis</i>	
Eurosbirskog raširenja su:	
<i>Rumex alpinus</i>	<i>Daphne mezereum</i>
<i>Rumex arifolius</i>	<i>Melampyrum silvaticum</i>
<i>Aconitum lycoctonum</i>	<i>Picea abies</i>
<i>Cardamine amara</i>	<i>Pinguicula alpina</i>
<i>Saxifraga androsacea</i> (?)	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Rubus saxatilis</i>	<i>Rhithiodelphus triquetrus</i>
Vrste evropskog raširenja:	
<i>Poa violacea</i> (o-s)	oreofiti:
<i>Hippocrepis comosa</i>	<i>Linaria alpina</i> (Komovi)
<i>Veronica austriaca</i>	<i>Carex nigra</i>
<i>Erigeron polymorphus</i>	<i>Ranunculus montanus</i>
<i>Orchis sambucina</i>	<i>Aconitum napellus</i>
<i>Linum tenuifolium</i> (s)	<i>Anthyllis alpestris</i>
<i>Lactuca muralis</i>	<i>Draba aizoides</i>
<i>Cotoneaster tomentosa</i> (o)	<i>Sorbus chamaemespilus</i>
<i>Stellaria nemorum</i>	<i>Euphrasia minima</i> (o)
<i>Carlina acaulis</i>	<i>Euphrasia salisburgensis</i> (o-s)
<i>Hieracium murorum</i> i dr.	<i>Phyteuma orbiculare</i>
(o=istočni dio Evrope,	<i>Campanula scheuchzeri</i>
— južno-evropski oreofiti:	<i>Homogyne alpina</i>
<i>Sieversia montana</i>	<i>Rhinanthus angustifolius</i> i dr.
<i>Ligusticum mutellina</i>	s=južni dio Evrope).
<i>Carex ferruginea</i>	
<i>Crepis aurea</i>	
<i>Achillea clavennae</i> (o-s)	
Cirkum-borealnog raširenja su:	
<i>Nardus stricta</i>	<i>Eryophorum angustifolium</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Viola biflora</i>
<i>Luzula spicata</i>	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>
<i>Botrychium lunaria</i>	<i>Pyrola secunda</i>
<i>Draba verna</i>	<i>Arctostaphylos alpina</i>
<i>Asplenium ruta muraria</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Parnassia palustris</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>
<i>Trifolium repens</i>	<i>Vaccinium vitis-idea</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>
<i>Asplenium viride</i>	

- Agrostis tenuis*
Alchemilla vulgaris
Prunella vulgaris
Saxifraga aizoon
 — alpsko-srednjeevropskog
 raširenja su:
Sedum alpestre (?)
Sempervivum montanum
Potentilla aurea
Gentiana punctata
Adenostyles alliariae
Solidago virgaurea
 — arkto-alpskog raširenja su:
Poa alpina
Poa minor
Nigritella nigra
Minuartia sedoides (?)
Anemone vernalis (?)
Trollius europaeus
Gnaphalium norvegicum
Erigeron uniflorus
Tortella tortuosa
Ctenidium moluscum
Hylocomium splendens
Luzula sudetica
Arenaria ciliata
Silene acaulis (Prokletije)
Arabis alpina
Saxifraga aizooides
Saxifraga stellaris
Dryas octopetala
Gentiana nivalis
Cerastium lanatum
Anthenaria carpatica
Gnaphalium supinum
Hieracium alpinum (?)
Cerastium cerastioides
Pedicularis verticillata
Juncus arcticus (?)
Veronica alpina
Cetraria islandica
Trifolium badium
Hieracium pilosiferum Hoppe
Poa caesia (?)
Aster alpinus
Trifolium pallescens
Chenopodium bonus henricus
Caltha palustris i dr.
Primula minima (Hajla)
Festuca varia
Agrostis rupestris
Chrysanthemum leucanthemum
Festuca violacea i dr.
Selaginella selaginoides
Elyna myosuroides (?)
Veronica alpina
Potentilla crantzii
Polygonum viviparum
Sagina saginoides
Juncus trifidus
Anemone narcissiflora
Juniperus nana
Myosotis alpestris
Carex atrata-aterrima
Festuca ovina-suprina (vulgar.-
 -sudet.)
Campanula rotundifolia
Empetrum nigrum
Lycopodium sellago
Lycopodium alpinum
Deschampsia flexuosa-montana
Alchemilla alpina (?)
Saxifraga adscendens
Plantago alpina (?)
Cerastium alpinum
Genista pilosa
Phyteuma hemisphaericum (?)
Senecio doronicum
Cardamine resedifolia (?)
Crepis conyzifolia
Carex foetida i dr.

Od biljaka atlantskog raširenja u flori Bjelasice su najznačajnije *Meum athamanticum* i *Genista sagittalis*.

Evropsko-sjevernoameričkog raširenja su:

Silene cucubalus
Lotus corniculatus
Myosotis silvatica

Veronica aphylla
Taraxacum alpinum

D. Aralo - kaspiski florni element:

Ovoj regiji pripadaju stepne centralne Azije, Arabije i Libije, te su doseljenici sa jugoistoka u flori Bjelasice vrlo rijetki i nemaju puno značaja u njenoj vegetaciji, a pogotovo u vegetaciji subalpijskih i alpijskih livada i pašnjaka. Jedino je vrsta *Trifolium alpestre* preko endemične forme (ssp. *durmitoreum*) zastupljena u alpijskim pašnjacima koji prapadaju redu *Crepidetalia dinarici*. U nižim regionima Bjelasice od biljaka koje se smatraju pripadnicima ovog elementa značajne vrste su: *Melica transsilvanica*, *Tunica saxifraga*, *Silene otites*, *Stipa pennata* i *Quercus sessiliflora*. No, svi su ovi oblici danas široko rasprostranjeni u Evropi, pa ih možemo ubrojiti i u grupu biljaka sa euroazijskim raširenjem, kao što smo učinili sa vrstom *Trifolium alpestre*.

E. Kozmopolitski florni oblici

Od biljaka koje danas imaju manje ili više kozmopolitski karakter, u flori Bjelasice su značajne:

<i>Rumex acetosa</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Rumex acetosella</i>	<i>Cerastium caespitosum</i>
<i>Bromus mollis</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Capsella bursa pastoris</i>	<i>Deschampsia caespitosa</i>
<i>Carex fusca</i>	<i>Mentha longifolia</i>
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Asplenium trichomanes</i>	<i>Cystopteris fragilis</i>
<i>Cetraria islandica</i>	<i>Cladonia pyxidata</i>
<i>Polytrichum juniperinum</i>	<i>Dicranum scoparium</i> i dr.

Detaljnija floristička analiza je data u tabelama zajednica i ona sa biološkom formom kolosalno govori o uslovima života, odnosno mikroklimi staništa.

Raspored flornih elemenata u vegetaciji Bjelasice

Recentni raspored flornih elemenata po fitocenološkim jedinicama, ili bolje rečeno po staništima Bjelasice kolosalno ukazuje na njihovu prošlost, odnosno porijeklo. Na svim južnim ekspozicijama uglavnom dominiraju elementi mediteransko-montanskog karaktera, raspoređeni po zajednicama endemičnih balkanskih redova *Crepidetalia dinarici* i *Seslerietalia comosae*.

Na planinskim vrhovima, koji zbog kupastog oblika primaju dovoljno svjetla i na istočnim, odnosno zapadnim ekspozicijama, takođe uglavnom nalazimo zajednice pomenutih redova, iako bogatije oblicima eurosibirsko-boreoameričkog elementa, te su razlike između pojedinih zajednica pomenutih redova vrlo značajne, ako ne toliko po brojnosti, a ono po pokrovnosti pojedinih vrsta u njima. Pratimo li porast, odnosno opadanje brojnosti i pokrovnosti oblika mediteranskog i eurosibirsko-boreoameričkog elementa, idući od sjevernih prema južnim ekspozicijama, odnosno od najborealnijih prema najmediteranskijim staništima, ako se može tako reći, uočićemo jedan prirodni kontinuitet u rasporedu ovih elemenata i otkriti da je diskontinuitet koji nam se nameće kod proučavanja ekstremnih staništa, odnosno zajednica, samo prividna pojava. Između zajednice *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum*, kao »najmediteranski« u alpijskom regionu Bjelasice i zajednice *Ranunculetum crenati* kao »najborealnije«, postoji cijeli niz prelaza, odnosno cijela serija biljnih zajednica koja ih povezuje. Na zajednicu *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum* se nastavlja zajednica *Caricio-Crepidetum dinarici*, zatim dolaze silikatne zajednice reda *Seslerietalia comosae*, pa zajednice krečnjačkog reda *Arabidetalia coeruleae* Rübel 33. i na kraju zajednice *Salicetalia herbaceae* Br.-Bl. 26, odnosno zajednice *Ranunculetum crenati*, koja je i po florističkom sastavu i po ekologiji staništa vrlo daleko od zajednice *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum*.

Prividni diskontinuitet na relaciji južne — sjeverne ekspozicije u subalpijskom regionu Bjelasice je još veći, jer je subalpijski region bliži mediteranu, odnosno bogatiji mediteranskim oblicima na južnim ekspozicijama, a bliži kontinentu, odnosno bogatiji borealnim oblicima na sjevernim ekspozicijama. Vegetacijski kontinu-

itet u ovom regionu se kreće na relaciji od zajednice *Seslerietum giganteae* do zajednice *Hyperici-Vaccinietum montenegrinum*.

Kozmopolitski florni oblici su najbrojniji i sa najvećim pokrovnim vrijednostima u zajednicama podbarnog i nitrofilnog karaktera, što je i sasvim razumljivo s obzirom na uticaj vode, odnosno čovjeka, na floristički sastav, ovih endemičnim oblicima siromašnih zajednica.

II

POSEBNI DIO

VEGETACIJA BJE LASICE

Metodika rada

Vegetaciju sam obrađivao metodom Braun-Blanquet-a, s tim što sam nastojao da, pored tipičnih površina koje se daju uočiti na terenu, obuhvatim fitocenološkim snimcima i ostale »netipične« površine, kako bih vidio šta one znače, kakva je njihova uloga i gdje je njihovo mjesto u sistemu vegetacije na Bjelasici, odnosno u sistemu vegetacije uopšte. To sam tim prije morao učiniti što je veliki dio površina ove planine blago nagnut, što uslovjava postepene prelaze između biljnih zajednica i čini da ti prelazni stadijumi pokrivaju više od jedne polovine ukupne površine koju zauzimaju subalpijske i alpijske livade i pašnjaci. Zbog toga su asocijacije na Bjelasici dobro povezane među sobom i najčešće se ulivaju, odnosno izviru jedna iz druge ili bolje rečeno, nastavljaju se jedna na drugu, što omogućava da se uoče fine u procesu razvitka vegetacije i jedan prirodni kontinuitet u promjeni stanišnih faktora, odnosno florističkog sastava biljnih zajednica. Zbog te povezanosti, pak, karakteristične vrste asocijacije na Bjelasici najčešće nisu »dobre« karakteristične vrste, jer nisu strogo ograničene na datu fitocenološku jedinicu, već je karakterišu najčešće svojim optimalnim razvićem. Samo u slučajevima gdje faktori reljefa i geološke podloge uslovjavaju naglu promjenu ekoloških faktora, odnosno stvaraju oštru granicu između biljnih zajednica, imamo tzv. »dobre« karakteristične vrste.

I pored određene specifičnosti mog stava kod odabiranja površina za fitocenološke snimke, asocijacije sa Bjelasice se sasvim lijepo uklapaju u sistem balkanske, odnosno evropske Fitocenologije.

I. VEGETACIJA NA KREČNJAČKIM TOČILIMA

Klasa *THLASPEETEA ROTUNDIFOLII* Br.-Bl. 48.

Red *Thlaspeetalia rotundifolii* Br.-Bl. 1926.

Sveza *Thlaspeion rotundifolii* Br.-Bl. 26.

Asocijacija *Dryopteridetum villarsii* Jeny-Lips 1930 (fragment)

Kako je planina Bjelasica sa relativno blagim reljefom, to su točila na njoj vrlo rijetka i zahvataju male površine, pa je i vegetacija na njima samo fragmentarno razvijena, a njen ekonomski značaj veoma mali. No, ma koliko da je njen trenutni ekonomski značaj mali, a njen floristički sastav siromašan ona ima veoma važnu ulogu u obrastanju eroziji izloženih staništa i stvaranju uslova za dalju vegetacijsku sukcesiju, odnosno za razvijanje bujnijih i floristički raznovrsnijih pašnjaka.

Kakav floristički sastav imaju fragmenti ove vegetacije na Bjelasici pokazuje fitocenološki snimak napravljen na sjeverozapadnim ekspozicijama Troglava, pri nagibu od oko 30° i nadmorskoj visini od ca 1930 m:

<i>Dryopteris villarsii</i> ssp. <i>rigidum</i> .	2.2	<i>Geranium silvaticum</i>	+.2
<i>Rumex scutatus</i>	. . . . .	<i>Urtica dioica</i>	. . . +.2
<i>Poa cenisia</i>	. . . . .	<i>Veratrum album</i>	. . r
<i>Arabis alpina</i>	. . . . .	<i>Senecio rupester</i>	. . +.2
<i>Sedum magellense</i>	. . . . .	<i>Galium anisophyllum</i>	+.2
<i>Achillea abrotanifolia</i>	. . . . .	<i>Silene cucubalus</i> var.	+
<i>Brachypodium pinnatum</i>	. . . . .	<i>Cystopteris montana</i>	+
<i>Anemone nemorosa</i>	. . . . .	+

Pokrovnost vegetacije na površini od 100 m^2 je iznosila oko 30% .

Na staništu su oko 60% površine pokrivali krupni krečnjački blokovi, koji se obrušavaju sa vrhova Troglava i čine točilo aktivnim, onemogućavajući razviće bujnije vegetacije. Pa ipak, izuzimajući nekoliko vrsta, na točilu preovlađuju biljke iz vegetacije bujnijih pašnjaka, što ukazuje na smjerove sukcesije. Fragmente vegetacije suhih vapnenačkih točila na ispitivanom području planine Bjelasice nalazimo još i na južnim ekspozicijama Crne Glave, ali su ova točila nešto više umirena te na njima preovlađuju biljke iz, u sukcesivnom smislu, sledećih zajednica, koje pripadaju klasi *Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 1948.

2. VEGETACIJA OKO SNJEŽNIKA

Klasa *SALICETEA HERBACEAE* Br.-Bl. 1947.

a) Red *Arabidetalia coeruleae* Rübel 1933.

Sveza *Arabidion coeruleae* Br.-Bl. 1926.

Asocijacija *Trifolio-Plantaginetum angustifoliae*. Lakušić 1964.

Ovu asocijaciju, kao i ostale zajednice klase *Salicetea herbaceae* na evropskim planinama, karakteriše ekološka i floristička jednočnost, koja ih čini tipičnim predstavnicima zajednica konzervativne evolucije, odnosno usporene florističko-vegetacijske divergencije, pa sam je zbog toga priključio svezi *Arabidion coeruleae*, a ne svezi *Salicion retusae* Ht. 1949. Iz dosada objavljenih Horvatovih rezultata o ovom problemu jasno proizilazi da je i na makedonskim planinama vrlo teško naći vrste koje bi mogle u biogeografskom i ekološkom smislu karakterisati balkanska staništa ovog tipa i izdvajati njihovu vegetaciju u posebnu svezu. Samo ime sveze, a i vrste koje Horvat (1960), navodi kao značajne za svezu, upravo se suprotstavljaju njegovoј tendenciji, jer nisu balkanski endemiti već široko rasprostranjene cirkumborealne i arkto-alpske forme. Endemične balkanske forme koje se nekada mogu naći i na staništima ovog tipa imaju svoj optimum u zajednicama drugih klasa, odnosno endemičnih balkanskih redova *Onobrychidi-Seslerietalia* Ht. 1949. i *Seslerietalia comosae*, koje uz pomoć toplije klime potiskuju zajednice klase *Salicetaea herbaceae*, ograničavajući ih na usku zonu oko snježnika. Često je i ta uska zona prožeta elementima endemičnih redova, kako nam pokazuje tabela br. 1 i br. 2.

U kakvom ekološkom i florističkom odnosu stoji asocijacija *Trifolio-Plantaginetum angustifoliae* sa asocijacijama odgovarajućeg tipa na Rili (Horvat, Pawłowski i Walas 1937.), istočnim Pirinejama (Br.-Bl. 1948.), i švajcarskim Alpama (Br.-Bl. — Mnscript.), pokazuje nam tabela br. 1.

Zajednica *Trifolio-Plantaginetum angustifoliae* ima svoj optimum na Bjelasici i susjednim planinama (Živojo, Hajla, centralne Prokletije) u manjim ili većim ponikvama alpijskog i subalpijskog regiona, na sjevernim eksponicijama i najčešće na krečnjačkoj ili mješovitoj podlozi. Različiti faktori tla na Bjelasici uslovjavaju di-

TABELA BR. 1

TRIFOLIO-PLANTAGINETUM ANGUSTIFOLIAE											Centralne Alpi (Graubünden)	Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=			
Subasociacija		—ranunculetosum carinthiaci				—gnaphalietosum supini											
Lokalitet:	Zivo	Troglav	Otašev Lice	Otašev Lice	Bijelo	Zekova Glava	Troglav	Otašev Lice	Prezentnost	Rila planina	Istočni Pirineji						
Ekološka karakteristika:																	
Nadmorska visina u m.	1650	1890	1885	1888	2055	2095	2073	2010									
Ekspozicija	N	N	N	N-NO	N	N	N	N									
Nagib u stepenima	10	5	50	40	30	20	35	35									
Pokrovnost u %	95	100	95	95	95	80	95	85									
Veličina snimke u m ²	50	100	100	50	80	80	60	10									
Broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.									
Karakteristične vrste asocijacije:																	
<i>Taraxacum officinale</i> ssp. <i>erectum</i>	2,2	2,2	+ .2	+ .2	1,2	1,1	2,2	1,2	8	—	—	-no-euras. (subocean.)	H	24 (32,16-37)			
<i>Crepis columnae</i> f. <i>limonifolia</i>	2,2	1,2	2,2	4,4	1,2	1,2	2,2	3,3	8	—	—	-alp.-din.	H	10 (aurea)			
<i>Plantago atrata</i> var. <i>angustifolia</i>	—	2,2	2,2	2,2	4,4	3,3	3,3	4,4	7	—	—	-alp. (sud. din.)	H	12			
<i>Trifolium pallescens</i> var.	4,4	5,5	3,3	1,2	1,2	+ .2	—	—	6	—	—	-orph. sud. eur.	H	—			
Karakteristične vrste sveze i reda (Arabidetalia coeruleae Rübel 1933. Arabidion coeruleae Br.-Bl. 1926.):																	
<i>Poa minor</i> var.	2,2	1,2	2,2	1,2	3,3	1,2	1,2	2,2	8	—	—	-alp.	H	28			
<i>Soldanella alpina</i>	+ .1	2,2	2,2	1,2	—	3,3	1,2	2,2	7	—	6/11	-alp.-pralp.	H	40			
<i>Potentilla ternata</i> f. <i>minor</i>	—	+	+ .2	+ 2	1,2	1,2	1,2	+	7	1/3	—	-oroph. sud. eur.	H	14,28 (56) (aurea)			
<i>Gentiana crisata</i> subsp. <i>bošnjakii</i>	—	1,1	+	—	+	1,1	—	—	4	—	—	-balc.app.	T	—			
<i>Ranunculus carinthiacus</i> var.	1,2	2,2	1,2	1,2	—	—	—	+	5	—	—	-w-et s-alp.	H	16			
<i>Gentiana verna-aestiva</i>	—	—	—	—	1,2	1,1	—	1,2	3	—	3/9	-pralp-alp. (altaisch)	H	28			
<i>Salix retusa-kitaibelliana</i>	—	—	—	—	—	1,3	—	—	1	—	9/9	-oroph. cent.-sud. eur.	Ch	114			
<i>Carex nigra</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	8/9	-oroph. europ.-caucas.	H	—			
<i>Veronica aphylla</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	10/11	-oroph. sud.-eur. et N-Am.	H	18			
<i>Veronica alpina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2/3	2/9	-arct.-alp., circ.	H	18			
<i>Gnaphalium hoppeanum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	5/9	-oroph. alp.	H	—			
<i>Arabis alpina-flavescens</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	7/11	-circum.-arct.-alp.	Ch	16 (32)			
<i>Ligusticum albanicum</i>	—	—	—	—	—	—	1,1	—	2	—	6/11	-sud. din.	H	22 (mutellina)			
Karakteristične vrste klase (Salicetea herbaceae Br.-Bl. 47):																	
<i>Cerastium cerastoides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	1/11	-arct.-alp. (subocean.), circ.	Ch	38, 36, 34			
<i>Gnaphalium supinum</i> var. <i>balcanicum</i>	—	—	—	—	+ .2	+ .2	2,2	+	3	2/3	1/9	-circum.-arct.-alp. (din.)	H, Ch	28			
<i>Ranunculus crenatus</i>	—	—	—	—	—	—	2,3	—	2	2/3	—	-balc.-O-alp.	—	—			
<i>Polytrichum piliferum</i>	—	—	—	—	1,3	2,2	—	+ .2	3	—	—	-	—	—			
<i>Sedum horakii</i> (alpestre)	—	—	—	—	1,2	—	1,1	—	2	—	—	-oroph. eur.	Ch	22 (alpestre)			
<i>Sagina saginoides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	5/11	-arct.-alp., circ.	Ch (H)	22			
<i>Alopecurus gerardii</i> s. var. <i>pantocseki</i>	—	—	—	—	2,2	—	—	—	1	1/3	—	-medit. mont. (din.)	H	—			
Pratilice:																	
<i>Alchemilla glaucescens</i> var. <i>serbica</i>	+	+ .2	+	+ .2	—	+ .2	—	1,2	6	—	—	-sud. ost. balc.	H	—			
<i>Festuca sudetica</i> var.	1,2	1,2	1,2	1,2	2,3	—	+ .2	—	6	—	—	-subcircumbor.	H	14,28			
<i>Plantago reniformis</i> var.	+ .2	2,2	2,2	2,2	—	—	—	—	4	—	—	-sud. din.	H	—			
<i>Rumex alpinus</i>	—	+ .2	+ .2	1,2	—	—	—	—	3	—	—	-oroph. eurosib.	H	20			
<i>Primula intricata</i>	—	1,2	+	1,2	—	—	—	+	4	—	—	-oroph. medit.	H	22 (aletor)			
<i>Galium anisophyllum</i>	1,2	—	—	+ .2	1,2	1,3	—	—	4	—	—	-oroph. sud. eur.	H (Ch)	66			
<i>Armeria alpina</i> var.	1,1	1,1	—	—	—	2,2	1,1	—	4	3/3	—	-oroph. sud. eur.	H	18			
<i>Euphrasia stricta</i> var.	—	—	—	—	—	1,1	+	—	5	—	—	-subatl. smed.	T	44			
<i>Campanula albanica</i> var.	—	1,1	1,1	+	—	1,1	+	—	3	—	—	-sud. din.	H	—			
<i>Sieversia montana</i>	—	1,1	—	—	+ .2	+ .2	+ .2	+ .2	3	1/3	—	-oroph. sud. eur.	H	42			
<i>Festuca halleri</i> ssp. <i>riloënsis</i>	—	—	—	—	—	—	2,2	+ .2	2	3/3	—	-oroph. euras. (balc.)	H	—			
<i>Phyteuma confusum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	-balc.	H	—			
<i>Luzula spicata</i> var. <i>pindica</i>	—	1,2	+ .2	1,2	—	—	—	—	2	2/3	—	-sud. ost. balc.	H	—			
<i>Trollius europaeus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	-arct. alp. eur.	H	16			
<i>Geranium silvaticum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	-euras.	H	28			
Kriptogame:																	
<i>Tortella tortuosa</i>	2,3	—	3,3	+ .2	—	2,2	2,2	1,3	6	—	—	4/11					

Nisu u tabeli vrste: *Myosotis alpestris*, *Carex laevis*, *Alyssum ovirens*, *Polygonum viviparum*, *Calamintha alpina*, (snimak br. 6); *Senecio rupestris*, *Thesium alpinum*, *Asplenium viride*, *Heliosperma albanica*, *Polygonum alpina?*, *Saxifraga aizoon*, (snimak br. 1); *Silene cucubalus* var., *Silene sendtmeri* var., *Pedicularis verticillata*, *Trifolium badium*, *Agrostis rupestris*, *Rumex acetosella*, *Arabis hyrsuta* var., *Phleum alpinum*, *Primula species*, *Cardus species*, *Meum athamaticum*, *Senecio alpestris*, *Gentiana utriculosa* (snimak br. 2); *Minuartia sedoides?* (verna), (snimak br. 5); *Jasione orbiculata* var. *bosniaca* (snimak br. 7); *Nardus stricta* (snimak br. 8).

Od vrsta koje nisu u tabeli javljaju se u odgovarajućim asocijacijama na Rili planini sledeće: *Myosotis alpestris*, *Jasione orbiculata*, *Pedicularis verticillata*, na Istočnim pirinejskim vrstama: *Polygonum viviparum*, *Myosotis alpestris*, *Saxifraga aizoon*, *Pedicularis verticillata*, *Trifolium bario*, *Agrostis rupestris* i *Minuartia sedoides*.

LEGENDA: Rila planina (*Oxyria digyna-Poa contracta* ass. (Horvat, Pawłowski, Walas 1937)).

Napomena: Tačka u tabeli znači da je u srodnim asocijacijama zastupljena srođna vrsta odnosno forma.

ferencijaciju unutar zajednice na dvije varijante, odnosno dvije subasocijacije (—*ranunculetosum carinthiaci* i *gnaphalietosum supini*), od kojih prva ima optimum na krečnjačkoj, a druga na mješovitoj podlozi.

Ekološki faktori na staništu zajednice *Trifolio-Plantaginetum angustifoliae* su vrlo slični faktorima na staništu zajednice *Ranunculetum crenati*, o kojoj je opširno bilo govora u poglavlju o mikroklimi biljnih zajednica. Subasocijacija *Trifolio-Plantaginetum angustifoliae gnaphalietosum supini* ustvari pretstavlja ekološku i florističku vezu između ove dvije zajednice, odnosno između redova *Arabidetalia coeruleae* i *Salicetalia herbaceae*, koji pripadaju klasi *Salicetea herbaceae*.

Ekonomski značaj zajednice *Trifolio-Plantaginetum angustifoliae* je vrlo veliki i ona svojom subasocijacijom —*ranunculetosum carinthiaci* predstavlja svakako jedan od najkvalitetnijih pašnjaka planine Bjelasice. U njoj dominira sitna planinska djetelina *Trifolium pallescens* var., koja je vjerovatno uzročnik ugibanja ovaca u širokoj glečerskoj dolini na sjevernim ekspozicijama Troglava. Zbog dužeg boravka krupne stoke na njoj ova livada, odnosno pašnjak, u svom florističkom sastavu ima nekoliko vrsta iz zajednica nitrofilne vegetacije kao što su *Rumex alpinus*, *Senecio rupester* var. *pallidus*, *Plantago reniformis* i dr. Prisustvo ovih vrsta ukazuje na prisustvo nitrata u tlu, a hemijske analize tla pokazuju i ostala njegova svojstva (što se vidi u komparativnoj vegetacijsko-pedološkoj tabeli).

Druga subasocijacija —*gnaphalietosum supini* se karakteriše dominantnošću vrste *Plantago atrata* var. *angustifolia*, prisustvom elementa iz zajednice *Ranunculetum crenati* i nekih koji su optimalno razvijeni u zajednicama klase *Caricetea curvulae*, kao što su: *Sieversia montana*, *Festuca halleri* ssp. *rilöensis*, *Luzula spicata* var. *pindica* i dr.

Prisustvo biljaka iz obe grupe je prouzrokovano većom zakseljenošću tla, koja dolazi od mješovite geološke podloge. U ekološkom pogledu ova subasocijacija se karakteriše višom nadmorskom visinom, manjom pokrovnošću, a u ekonomskom pogledu je daleko manje značajna od prethodne subasocijacije.



b) *Salicetalia herbaceae* Br.-Bl. 1926.

Salicion herbaceae Br.-Bl. 1926.

Asocijacija *Ranunculetum crenati* Lakušić 1964.

U manjim ili većim depresijama alpijskog regiona Bjelasice, najčešće iznad silikatnih stijena, a rijeđe na zakiseljenom tlu iznad silifikovanih krečnjaka, na sjevernim, sjeverozapadnim i sjeveroistočnim ekspozicijama, razvija se vegetacija cirkumborealne sveze *Salicion herbaceae*. Ova vegetacija je na Bjelasici za sada obuhvaćena jednom asocijacijom, jer je u florističkom pogledu, u odnosu na zajednice srednjoevropskih planina, osiromašena, a učešće endemičnog balkanskog flornog elementa se svodi na jednu »dobru« vrstu (*Ranunculus crenatus*) i jednu »sumnjivu« vrstu — *Ligusticum albanica*, koja je najvjerovaljnije samo jedna forma vrste *Ligusticum mutelina*. Ova zajednica je vjerovatno tokom kseroterma izgubila na Bjelasici mnoge arkto-alpske elemente, kao što su *Salix herbacea*, *Sibbaldia procumbens*, *Pohlia commutata*, *Anthelia juratzkana* i dr., koji su se očuvali u nešto većem procentu na višim i nešto kontinentalnijim balkanskim planinama. Kako se odnosi asocijacija *Ranunculetum crenati*, prema odgovarajućim asocijacijama sa makedonskim planinama, Rile, istočnih Pirineja, zapadnih Alpa, centralnih Alpa, istočnih Alpa i Karpata pokazuje nam komparativna fitocenološka tabela br. 2. Iz nje vidimo da se bjelasička zajednica razlikuje od zajednica na makedonskim planinama i Rili po značajnom učeštu u njoj biljaka endemičnog balkanskog reda *Seslerietalia comosae*, kao što su *Jasione orbiculata* var. *bosniaca*, *Potentilla ternata* f. *pseudoaurea* i *Festuca halleri* ssp. *rioloënsis*, što je prouzrokovano toplijom klimom Bjelasice, odnosno mikroklimom staništa na kojima se razvija ova zajednica.

Zajednicu *Ranunculetum crenati* diferencira od zajednica na ostalim evropskim planinama nedostatak pomenutih arkto-alpskih elemenata i prisustvo balkanskih endemičnih formi *Ranunculus crenatus*, *Ligusticum albanica*, *Gnaphalium balcanicum*, *Alopecurus pantocsekii*, te prisustvo endemičnih formi reda *Seslerietalia comosae*.

Zajednicu *Ranunculetum crenati* prema florističkom sastavu i razlici u ekološkim faktorima staništa možemo podijeliti u dvije

TABELA BR. 2

Asocijacija	RANUNCULETUM CRENATI												
Subasocijacija	-caricetosum foetidae	-sedetosum horakii											
Lokalitet	Bjelilo	Vranica		B j e l i l o									
<u>Ekološka karakteristika:</u>													
Nadmorska visina	2050	2035	1900	2025	O-NO	2040	2063	2050	2058	2060	2050	2040	2048
Eksponicija	N-NO	N-NO	N-NW	O-NO	O-SO		N-NO	NO	N	N	N	O	NW
Nagib u stepenima	10	10	10	25	25		20	35	10	30	30	30	30
Pokrovnost u procentima	95	98	80	80	80		75	100	95	95	98	90	98
Površina snimke u m ²	30	70	20	100	100		100	100	60	70	100	80	60
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.		6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
<u>Karakteristične vrste asocijacije:</u>													
<i>Ranunculus crenatus</i>	1.2	2.2	2.2	1.2	+.2		1.2	1.1	1.2	4.4	3.3	1.1	3.3
<i>Gnaphalium supinum</i> var. <i>balcanicum</i>	1.2	1.3	2.2	5.5	4.4		5.5	5.5	4.4	1.2	4.4	4.4	3.3
<i>Alopecurus geradi</i> s. var. <i>pantocsekii</i>	2.2	3.3	—	2.2	2.3		3.3	3.3	1.2	2.2	2.3	1.2	2.3
<i>Ligusticum albanicum</i>	—	—	+	+	—		—	1.1	—	1.1	1.1	—	+
<u>Karakteristične vrste sveze, reda i razreda:</u>													
(<i>Salicion herbaceae</i> Br.-Bl. 1926, <i>Salicetalia herbaceae</i> Br.-Bl. 1926, <i>Salicetea herbaceae</i> Br.-Bl. 1947.)													
<i>Politrichum sexangulare</i> + <i>juniperinum</i>	2.3	3.3	1.2	3.3	3.3		3.3	2.2	2.3	2.3	3.3	—	3.3
<i>Sedum horakii</i>	—	—	+.2	—	—		2.2	1.3	1.2	—	1.2	2.3	2.3
<i>Cerastium cerastoides</i>	2.2	2.2	—	—	—		1.1	+	—	—	—	1.1	6
<i>Carex foetida</i>	4.5	4.5	3.3	2.3	1.3		—	—	—	—	—	—	5
<i>Plantago atrata</i> var. <i>angustifolia</i> f.	—	—	—	1.2	3.3		1.2	—	—	—	—	1.2	3
<i>Arenaria biflora</i>	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	1
<i>Crepis columnae</i>	1.2	—	—	—	—		1.2	—	—	—	—	—	3
<i>Taraxacum erectum</i>	—	1.2	—	—	—		—	—	—	—	—	—	1
<i>Dicranum starkei</i>	—	—	4.3	—	—		—	—	—	—	—	—	1
<i>Polytrichum piliferum</i>	+.2	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	1
<u>Vrste klase Caricetea curvulae:</u>													
<i>Sieversia montana</i>	+.2	1.2	+	+.2	1.2		+.2	1.3	1.1	2.1	1.1	1.3	1.2
<i>Jasione orbiculata</i> var. <i>bosniaca</i>	1.2	1.2	—	1.2	2.2		1.2	1.2	4.4	4.4	1.3	2.3	+.2
<i>Potentilla ternata</i> f. <i>pseudoaurea</i>	1.1	—	+	1.2	2.2		2.3	1.2	1.2	3.3	1.1	1.2	1.2
<i>Festuca halleri</i> subsp. <i>riloënsis</i>	—	—	—	2.2	1.2		—	1.2	1.2	—	2.2	1.2	5
<i>Nardus stricta</i>	—	—	—	+.2	1.2		—	+.2	—	—	—	—	3
<i>Juncus trifidus</i>	—	—	—	—	—		—	—	+.2	—	—	—	2
<i>Luzula spicata</i> var. <i>pindica</i>	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	1
<i>Poa media</i>	—	—	—	—	1.2		—	—	—	—	—	—	1
<i>Scleranthus neglectus</i>	—	—	—	—	—		1.2	—	—	—	—	—	2
<i>Festuca vulgaris</i> subsp. <i>sudetica</i>	+.3	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	1
<u>Pratilice:</u>													
<i>Vaccinium uliginosum</i> v. r.	—	—	+.2	—	—		—	—	—	—	—	—	2
<i>Poa alpina</i> var.	—	—	1.2	—	—		—	—	+	—	—	—	1
<i>Deschampsia flexuosa</i>	—	—	1.1	—	—		—	—	—	—	—	—	1
<i>Lophozia</i> sp.	—	—	2.2	—	—		—	—	—	—	—	—	1

LEGENDA: Makedonija (*Salicion herbaceae* — Horvat 1960.); Rila planina (*Salicion herbaceae* — Hoivat, Pawl., Wal. 1937.); Istočni Pirineji (*Salicion herbaceae* Braun-Blanquet 1948.); Zapadne Alpi (*Alopecureto-Caricetum foetidae* — Braun-Blanquet 1954.); Centralne Alpi (*Salicion herbaceae* — Braun-Blanquet —Mnscrpt); Istočne Alpi (*Salicetum herbaceae* — Wikus E. 1961.); Tatra (*Salicion herbaceae* — Szafer W. 1924.).

jasno izdiferencirane subasocijacije —*caricetosum foetidae* i —*se-detosum horakii*. Prvu subasocijaciju karakteriše dominantnost vrste *Carex foetida*, koja nedostaje u drugoj subasocijaciji, te manji nagib staništa i sjeveroistočne ekspozicije, koji uslovjavaju veću osunčanost i veće temperature staništa u odnosu na drugu subasocijaciju.

O mikroklimi ove zajednice detaljno je bilo govoren u poglavljju — Mikroklima biljnih zajednica, pa ćemo ovoga puta napomenuti samo to da ova zajednica predstavlja poslije zajednice *Caricio* — *Willemetietum stipitatae*, u vegetacijskom i florističkom pogledu najkonzervativniju zajednicu na području Bjelasice. Godišnja temperaturna amplituda na staništima ove asocijacije se kreće oko 20°C , a vlage tokom cijele godine ima u izobilju.

3. VEGETACIJA ACIDIFILNIH NISKIH CRETOVA

SCHEUCHZERIO — CARICETEA FUSCAE Nordh. 1936.

Caricetalia Fuscae W. Koch 1926.

Caricion canescens - fuscae W. Koch 1926. em. Nordh. 1936.

Asocijacija *Caricio-Willemetietum stipitatae* Lakušić 1964.

Širom Sjeverne hemisfere u zoni subalpijskog i alpijskog regiona oko planinskih izvora, na manje ili više zaravnjenim močvarnim staništima, razvijaju se uvijek intenzivno zelene zajednice sveze *Caricion canescens-fuscae*. Obilje vode na staništima zajednica ove sveze djeluje usporavajuće na ekološku, odnosno florističku divergenciju, pa je ona vrlo bogata biljnim vrstama širokog rasprostranjenja u geografskom smislu, a vrlo siromašna endemičnim formama, kako to lijepo pokazuje zajednica sa Bjelasice. Nasuprot širokom geografskom rasprostranjenju vrste ove zajednice imaju vrlo malu ekološku valencu i uvijek naseljavaju staništa čija godišnja temperaturna amplituda nije veća od 10 do 15°C . Pri najnižim zimskim temperaturama, koje na susjednim staništima nekih zajednica endemičnih balkanskih redova silaze na ispod -30°C , temperature na staništu zajednice *Caricio-Willemetietum stipitatae* su uvijek iznad 0°C . Pri najvišim ljetnjim temperaturama, koje se na staništima nekih zajednica reda *Onobrychidi-Seslerietalia* i *Seslerietalia*

comosae penju iznad +30°C, na staništima zajednice *Caricio-Willemetietum stipitatae* variraju oko 10°C (misli se na temperaturu tla, odnosno vode). Pa ipak od endemičnih balkanskih formi u njoj se mogu naći *Willemetia stipitata f. albanica* nešto češće, a vrlo rijetko i vrste *Barbarea balcana* i *Silene asterias*. Treba naglasiti da se sve tri pomenute balkanske forme javljaju više na rubu ove zajednice, a nikada tamo gdje je *Carex fusca* u optimumu.

Kao jedinica bjelasičkog livadskog ekosistema ova zajednica se svojom manje vlažnom subasocijacijom veže preko jednog prostorno vrlo ograničenog pojasa za zajednice reda *Seslerietalia comosae*, što se vidi iz tabele br. 3. Dominacija vrste *Nardus stricta*, na nekim površinama subasocijacije — *nardetosum*, je uvek praćena prisustvom i nekih drugih vrsta klase *Caricetea curvulae*, pa nam ta pojava ukazuje na smjerove sukcesije u slučajevima presušivanja izvora.

4. VEGETACIJA TOROVA

Klasa *CHENOPODIETEA* Br.-Bl. 1951.

Red *Onopordetalia* Br.-Bl. (1931.) 1936.

Sveza *Chenopodion subalpinum* Br.-Bl. 1947.

Asocijacija *Senecietum rupestris montenegrinum* Lakušić 1964.

Sve zajednice nitrofilne vegetacije na evropskim planinama su obuhvaćene svezom *Chenopodion subalpinum*, što ukazuje na njihovu florističku jednoličnost, a vegetaciju nitrofilne klase *Chenopodietae* svrstava u grupu konzervativnih fitocenoloških jedinica, odnosno njena staništa u grupu staništa sa usporenom florističkom divergencijom. Iako je nitrofilna vegetacija na balkanskim planinama još uvijek slabo proučena, kako to kaže i Horvat (60) mali su izgledi da se i nakon detaljnog proučavanja može očekivati izdvajanje jedne dobro karakterisane balkanske sveze. Kako to jasno pokazuje komparativna fitocenološka tabela br. 4, vrste sa dominantnim pokrovnim vrijednostima na nitrofilnim staništima Bjelasice, imaju manje-više kozmopolitsko raširenje, izuzimajući vrstu *Senecio rupester*, koja nedostaje u zajednicama Pirineja, a na Alpama je vrlo rijetka i ima beznačajnu ulogu u nitrofilnoj vegetaciji. Ostale endemične vrste koje karakterišu zajednicu sa Bjelasice i Smiljevice — *Plan-*

TABELA BR. 3

Asocijacija	CARICIO-WILLEMETIETUM STIPITATAE														
Subasocijacija	-muscetosum				-nardetosum										
Lokalitet	Troglav	Troglav	Govedi do	Bjelilo	Govedi do	Troglav	Govedi do	Troglav	Govedi do		Istočni Pirineji	Centralni Alpi	Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=
<u>Ekološka karakteristika:</u>															
Nadmorska visina u m	1852	1850	1880	1900	1880	1850	1878	1850	1800	Prezentnost					
Ekspozicija	SO	O-SO	O	S	O	O-SO	O	O-SO	O-SO						
Nagib u stepenima	5	5	5	15	5	5	5	5	15						
Pokrovnost u %	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
Veličina snimke u m ²	20	25	50	100	30	25	10	25	100						
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.						
<u>Karakteristične vrste asocijacije:</u>															
<i>Carex fusca</i>	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	2.2	2.2	—	8	+	+	G	84	
<i>Willemetia stipitata f. albanica</i>	1.2	+	—	—	—	—	—	—	—	6	+	+	H	10	
<i>Eriophorum angustifolium f.</i>	1.2	+	—	—	+ .2	—	1.2	—	—	7	+	+	G(W)	(58)	
<i>Barbarea balcana</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	H	—	
<i>Juncus arcticus</i> (?)	+ .2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	G	—	
<u>Karakteristične vrste sveze, reda i razreda:</u>															
(<i>Caricion fuscae</i> W. Koch 1962., <i>Caricetalia fuscae</i> W. Koch 1926., <i>Scheuchzeri-Caricetea fuscae</i> Nordh. 1936.)															
<i>Parnassia palustris</i> var.	1.2	2.2	1.2	—	—	1.1	1.1	1.1	1.2	7	+	+	circumbor.	H	18
<i>Pinguicula leptoceras</i>	+ .2	1.2	+ .2	1.1	+ .2	—	1.2	1.2	—	7	+	+	oroph. sud. eur.	H	64 (vulgaris)
<i>Orchys mascula</i> var. <i>bosniaca</i>	1.1	+	—	1.1	—	1.1	—	—	—	6	—	—	balc.	G	—
<i>Caltha palustris</i> subsp. <i>laeta</i> var.	+ .2	+ .2	+ .2	1.3	+ .2	—	1.3	—	+ .3	5	—	—	arct. alp.	H	24, 32, 56, 35-72
<i>Cratoneuron</i> sp.	2.3	2.2	3.3	—	+ .2	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—
<i>Carex flava</i>	+ .2	—	—	+ .2	—	—	—	—	+ .2	4	—	—	circumbor.	H	(58) 60
<i>Carex stellulata</i>	+ .2	1.2	—	1.2	—	—	—	—	—	3	—	—	circumbor.	H	56, 58
<u>Pratilice:</u>															
<i>Potentilla tormentilla</i>	1.2	2.2	2.3	—	—	1.2	2.2	2.2	2.2	8	—	—	no-euras.-subocean.	H	28
<i>Nardus stricta</i>	—	+ .2	+ .3	—	—	1.2	1.2	3.3	2.3	7	—	—	circumbor.	H	26, 30
<i>Trifolium pratense</i> forma	1.2	1.2	2.2	—	—	1.2	2.2	+ .2	1.2	7	—	—	subcosm.	H	14
<i>Festuca picta</i> var.	1.2	+ .2	1.2	1.3	1.2	—	1.2	1.2	—	7	—	—	circumbor.	H	14, 28, 42, 56, 70 (rubra)
<i>Veratrum album</i> var. <i>viride</i>	—	—	+	—	2.2	—	—	1.1	—	5	—	—	arct-alp. (circ.)	H	32
<i>Agrostis tenuis</i>	—	—	—	1.2	—	1.2	—	+ .2	—	4	—	—	circumbor.	H	28 (32, 34)
<i>Trifolium repens</i>	—	—	—	—	+ .2	—	—	—	1.2	2	—	—	subcosm.	H(Ch)	32
<i>Deschampsia cespitosa</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+ .2	2	—	—	subcosm.	H	26, 39, 49, 52, 56
<i>Senecio subalpinus</i>	—	—	—	—	+ .2	—	—	—	—	2	—	—	o-alp.-balc.	H	40
<i>Luzula campestris</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	cosm.	H	12
<i>Laserpitium marginatum</i> f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	balc.	H	—
<i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>sibiricum</i>	—	—	—	—	2.2	1.1	—	—	—	2	—	—	circumbor.	G	32
<i>Tozzia alpina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	oroph. sud. eur.	G	20
<i>Rumex</i> sp.	—	—	—	—	1.2	—	—	—	—	1	—	—	—	G	—
<i>Cardamine pratensis</i> var.	—	—	—	+ .2	—	—	—	—	—	1	+	+	circumbor.	H	16

Nisu u tabeli sledeće vrste: *Carex paniculata* (snimak br. 2); *Myosotis palustris*, *Blechnum spicant*, *Filipendula ulmaria*, *Salix grandifolia*, *Trollius europaeus*, (snimak br. 4); *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosum*, (snimak br. 7); *Orchys ustulata*, *Prunella vulgaris*, *Crocus neapolitanus* (snimak br. 8); *Crepis mon-tana*, *Lotus ciliatus*, *Knautia* sp., *Campanula patula*, *Thymus balcanus*, *Muscari botryoides*, *Hypochoeris pelivanovićii*, *Potentilla aurea*, *Hieracium pavichii*, *Festuca spadicea*, *Vaccinium myrtillus* (snimak br. 9).

LEGENDA: Istočne Pirineje (*Caricetum fuscae* Br.-Bl. 1915. (1948.));
Centralne Alpi (Graubünden) — *Caricetum fuscae* Br.-Bl. —Mnscrpt).

TABELA BR. 4

Asocijacija	SENECETUM RUPESTRIS													
Subasocijacija	-rumicetosum alpini						-trifolietosum repentis							
Lokalitet:	Murgaš	Vranjak	Vranjak	Vranjak	Vranjak	Murgaš	Vranjak	Vranjak	Vranjak	Murgaš	Istočni Pirineji	Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=
<u>Ekološka karakteristika:</u>														
Nadmorska visina u m	1655	1790	1820	1795	1750	1650	1810	1800	1660					
Ekspozicija	SW	S	S-SW	SW	S-SW	O-SO	SO	S	S					
Nagib u stepenima	10	5	15	10	5	5	15	10	5					
Površina snimke u m ²	100	50	60	60	100	100	100	100	100					
Pokrovnost u %	95	95	90	85	85	100	95	95	100					
Redni broj snimke	1.	2.	3	4.	5.	6.	7.	8.	9.					
<u>Karakteristične vrste asocijacije:</u>														
<i>Senecio rupester f. pallidus</i>	+.2	1.2	2.2	1.2	3.3	3.3	3.3	4.4	4.4	9	ost.-alp.-balk.	T(H)	20	
<i>Barbarea bracteosa</i>	—	—	1.2	—	+	+	+	+	+	8	atl.-smed.	H	16 (intermedia)	
<i>Plantago reniformis</i>	—	—	+.2	—	+ |	1.2	—	+.2	1.2	5	süd. din.	H	—	
<i>Viola orphanidis f.</i>	—	—	—	—	+ |	—	—	+	—	3	süd. balk.	T	—	
<u>Karakteristične vrste sveze, reda i razreda:</u>														
(<i>Chenopodium subalpinum</i> Br.-Bl. 47.)														
(<i>Chenopodieta Br.-Bl.</i> 31 (1936.))														
(<i>Chenopodietea</i> Br.-Bl. 1951.)														
<i>Rumex alpinus</i>	5.5	4.4	3.3	3.3	2.2	2.3	1.2	1.2	+.2	9	oroph. eurosib.	H	20	
<i>Poa annua</i> var.	+.2	1.2	—	+.2	3.3	2.3	+.2	2.2	2.3	9	cosmop.	T	28	
<i>Chenopodium bonus henricus</i>	1.2	1.2	—	—	1.3	—	1.2	—	—	8	circumbor.	T	36	
<i>Capsella bursa pastoris</i>	—	—	—	2.2	—	1.2	—	1.2	2.2	3	cosm.	T,H,	32	
<i>Urtica dioica</i> f.	—	—	—	—	—	—	—	—	+.2	3	subcosm.	H	48, 52	
<i>Alchemilla vulgaris</i> f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	circumbor.	H	—	
<i>Cirsium eriophorum</i>	—	—	—	—	—	2.2	—	—	—	2	eur.	H	34	
<i>Polygonum aviculare</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	cosm.	T	—	
<i>Veronica serpyllifolia</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	circumbor.	H	14	
<i>Veronica arvensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	euras.	T	14, 16	
<u>Pratilice:</u>														
<i>Trifolium repens</i> f.	—	—	—	—	1.2	1.2	2.2	2.2	2.3	5	subcosm.	H(Ch)	32	
<i>Taraxacum officinale</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	no-euras. (subocean)	H	24 (32, 16-37)	
<i>Geranium pyrenaicum</i>	+.2	—	1.2	—	—	—	—	—	—	4	eur.	H	26, 28	
<i>Stellaria memorum</i>	+.2	—	—	—	+.2	—	—	—	—	3	eur.	H	26	
<i>Agrostis tenuis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	circumbor.	H	28 (32, 34)	
<i>Phleum alpinum</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	circumbor.-alp.	H	14, 28	
<i>Verbascum pachyurum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	balk.	H	—	
<i>Achillea abrotanoides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	euras.	H	18	
<i>Lamium maculatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	subatl.-smed.	H	18	
<i>Bellis perennis</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	oroph. sudeur.	H	18	
<i>Plantago montana</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	alp.	H	32	
<i>Ranunculus montanus</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	no-euras.-smed.	H	14, 16, 28 (56)	
<i>Ranunculus acer</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	no-euras.-subocean.	Ch	32	
<i>Veronica hamadrys</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	subcosm.	H	12	
<i>Plantago lanceolata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	arct.-alp., circ.	Ch(H)	22	
<i>Sagina saginoides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	balk.	T	—	
<i>Viola elegantula</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				

Van tabele su vrste: *Taraxacum alpinum*, (snimak br. 2); *Verbascum austriacum*, *Calamintha alpina* (snimak br. 3); *Veronica officinalis*, *Geum montanum*, *Gnaphalium hoppeanum*, *Scorsonera rosea*, *Nardus stricta*, *Moehringia* sp. (snimak br. 7); *Potentilla aurea* (snimak br. 8).

LEGENDA: Makedonija (*Senecieto-Rumicetum alpini* Ht. prov. 1960.)

Bosna (*Plantagineto-Barbaretum illyricae* Slavnić 1954.)

Hrvatska (*Myrrhido-Urticetum* Ht. prov. 1962.)

Centralne Alpi (Graubünden --*Rumicetum alpini* Br.-Bl. Mnscript i *Chenopodietum subalpinum* Br.-Bl. 1948.)

Istočne Pirineje (*Chenopodieto-Taraxacetum pyrenaici* Br.-Bl. 1948)

tago reniformis i *Viola orphanidis*, javljaju se u ovoj zajednici sa malim pokrovnim vrijednostima i izlaze iz njenih ekoloških okvira, pa je još uvijek pitanje da li imaju svoj optimum u ovoj zajednici.

Da li je kozmopolitizam vrsta koje ulaze u sastav nitrofilnih zajednica uslovjen uticajem čovjeka i životinja ili je i u ovom slučaju mikroklima staništa od presudnog značaja, teško bi se za sada moglo reći. Činjenica, da je zajednica sa Bjelasice i Smiljevice za 11 vrsta bliža alpskoj zajednici *Rumicetum alpini* Br.-Bl. u odnosu na pirinejsku zajednicu *Chenopodieto-Taraxacetum pirenaici* Br.-Bl., jasno govori o značaju čovjekovog uticaja i uticaja životinja na floričku jednoličnost nitrofilne vegetacije i ističe faktor geografske udaljenosti kao značajniji od faktora klimatskog karaktera, što nije slučaj u odnosima između ostalih vegetacijskih jedinica na relaciji Balkan — Alpe — Pirineji.

Nitrofilna vegetacija na Bjelasici zahvata dosta veliki prostor, jer je stočarstvo još uvijek jedno od glavnih zanimanja stanovništva iz planinskih naselja. Svi katuni (kako u ovom kraju nazivaju ljetnja planinska naselja) i jedan uži pojas oko njih pripadaju ovoj vegetaciji i ona se na osnovu procenta nitrata u tlu jasno differencira na dvije subasocijacije —*ruminetosum alpini* i —*trifolietosum repantis*. Prvu subasocijaciju karakteriše visoki procenat nitrata u tlu i na tlu kao i dominacija vrste *Rumex alpinus*. Ona se razvija u centru nitrofilnih staništa i predstavlja optimum razvitka nitrofilne vegetacije.

Ekonomski značaj ove subasocijacije je mali, jer skoro sve vrste koje je sačinjavaju stoka nerado pase. No veoma je veliki njen značaj u potrošnji nitrata i stvaranju uslova za razvoj druge subasocijacije —*trifolietosum repantis*.

Subasocijaciju —*trifolietosum repantis* karakteriše manji procenat nitrata u tlu, a u floričkom pogledu dominacija vrste *Senecio rupester f. pallidus* i prisustvo u ekonomskom pogledu značajnih vrsta: *Trifolium repens*, *Agrostis tenuis*, *Poa annua* i drugih livadskih biljaka (vidi tabelu br. 4). Ova subasocijacija na nižim i vlažnijim položajima Bjelasice povezuje nitrofilnu vegetaciju sa vegetacijom dolinskih livada reda *Arrhenatheretalia* Pawl. 1928. i ukazuje na smjer sukcesije u ovom regionu. U višim položajima pak, ova subasocijacija postepeno, uporedo sa opadanjem nitrata u tlu, prelazi u pitomi Nardetum, koga sam shvatio kao subasocijaciju —*trifolietosum repantis* asocijacije *Nardetum subalpinum montenegrinum*, o čemu će kasnije biti govora.

Odnosi između zajednice *Senecietum rupestris montenegrinum* i srodnih zajednica na balkanskim, odnosno evropskim planinama pokazuje tabela br. 4.

5. VEGETACIJA GORSKIH LIVADA

Klasa *ARRHENATHERETEA* Br.-Bl. 1947.

Red *Arrhenatheretalia* Pawl. 1928.

Sveza *Pančićion* Lakušić 1964.

Klasa *Arrhenatheretea* je raširena u Evropi i srednjoj Aziji i u različitim ekološkim uslovima zastupljena sa različitim fitocenološkim jedinicama nižeg ranga.

Prema dosadašnjim ispitivanjima vegetacije u Jugoslaviji (Horvat 1962) u balkanskim uslovima se razvijaju asocijacije iz dva reda klase *Arrhenatheretea*. Na močvarnim livadama poplavnih terena svoj optimalni razvitak dostiže vegetacija reda *Deschampsietalia* H-ić (1956) 1958, a na dolinskim livadama brdskog i gorskog regiona vegetacija reda *Arrhenatheretalia* Pawl. 1928.

Dolinske livade kontinentalnih krajeva na nižim položajima su ujedinjene u dvije srednjoevropske sveze — *Arrhenatherion elatioris* Br.-Bl. 1925. (*Cynosurion cristati* Tx. 1947.) i *Poion alpinae* (Gams 1936.) Oberd. 1950. U komparaciji sa vegetacijom srednje Evrope vegetacija brdskog i gorskog pojasa planine Bjelasice predstavlja jednu novu svezu, koju sam nazvao *Pančićion*, po vrsti *Pančićia serbica*, koja je rasprostranjenjem i ekologijom najbolje karakteriše. Pored vrste *Pančićia serbica*, od balkanskih endemičnih oblika u sastav zajednica ove sveze ulaze i imaju značajnu ulogu: *Scorzonera rosea*, *Silene sendtneri*, f. *ramosa*, *Gentiana crispata*, *Knautia dinarica* f., *Dianthus croenthus* f., *Hieracium pavichii* f., *Moenchia hercegovinica* f., *Campanula abietina* f., *Scabiosa portae* f., *Jasione orbiculata* f., *Crepis biennis* var. *dentata*, *Crepis conyzifolia* var. *montenegrina*, *Crepis aurea* var. *bosniaca* f., *Polygala azurea* i dr., a od nešto šire rasprostranjenih formi *Festuca fallax*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Tragopogon orientalis* f., itd. Svezi nedostaju ili se u njenim zajednicama javljaju vrlo rijetko i imaju neznačajnu ulogu, mnogi elementi opisanih srednjoevropskih sveza kao što su: *Melandrium diurnum*, *Narcissus angustifolius*, *Arrhenatherum elatius*, *Phyteuma nigrum*, *Phyteuma halleri*, *Trifolium thali*, *Trifolium nivale* i dr.

U ekološkom pogledu svezu *Pančićion* karakterišu:

1. Vlažnost tla i vazduha na njenim staništima (koja je najčešće uslovljena neposrednom blizinom šume, dobro razvijenim tlom i velikom količinom padavina, a vrlo rijetko natapanjem tla vodom planinskih izvora i potoka);

2. Manje temperaturne amplitude u toku vegetacionog perioda i u toku godine (u odnosu na zajednice reda *Crepidetalia dinarici*, koje se na nju nastavljaju idući uz planinu prema subalpijskom i alpijskom regionu i

3. Dinarsko rasprostranjenje, koje joj daje pečat endemičnosti. Kao karakteristika livada brdskog i gorskog regiona Bjelasice može se uzeti i činjenica da su one u odnosu na livade južnih ekspozicija subalpijskog i alpijskog regiona Bjelasice siromašnije endemičnim oblicima, a bogatije u odnosu na zajednice sjevernih ekspozicija, odnosno na asocijacije iz redova *Salicetalia herbaceae* i *Vaccinio-Pinetalia*. No ni raspored endemičnih elemenata unutar sveze *Pančićion* nije jednak u svim asocijacijama. Pravilnost u kontinuitetu opadanja endemičnih elemenata idući od vrha planine prema njenom podnožju, niz južne ekspozicije, dolazi do punog izražaja, te u najnižoj zajednici *Trifolio-Polygaletum azureae* zastupljen je mali broj endemičnih oblika i to sa malim pokrovnim vrijednostima.

Kad ne bismo vegetaciju Bjelasice smatrali jednom jedinstvenom cjelinom i kad bismo izolovano posmatrali asocijaciju *Trifolio-Polygaletum azureae*, mogli bismo je sasvim lijepo priključiti svezi dolinskih livada brodskog regiona kontinentalnih krajeva srednje Evrope — *Cynosurion cristati*, odnosno svezi *Arrhenatherion elatioris*, jer je i po florističkom sastavu i po ekologiji staništa vrlo bliska nekim zajednicama ovih sveza, (vidi komparativnu tabelu br. 5).

Ass. *Trifolio-Polygaletum azureae* Lakušić 1964.

Ova asocijacija ima svoj optimum u dolinama brdskog regiona, tj. u zoni hrastovih i montanih bukovih šuma. Karakteristika staništa na kojima se ona razvija je da su slabo nagnuta prema sjeveru ili zaravnjena, a vrlo rijetko nagnuta prema jugu. Tlo je najčešće dobro razvijeno, a geološka podloga su trijaski krečnjaci i rožnaci, te peščari i škriljci perma. Reakcija tla je neutralna do kisela.

Livade ovog tipa se razvijaju na sječinama listopadnih šuma i najčešće se održavaju i đubre, pa su vrlo bogate »pitomim« vrstama raznih leguminoza, glavočika, trava i dr. i predstavljaju najkvalitetnije i sa ekonomskog stanovišta najznačajnije livadske asocijacije Bjelasice.

Povećanjem nagnutosti prema jugu ove livade polako ustupaju fragmentima asocijacije reda *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et. Tx. 1943.

Ass. *Ranunculo-Pančićietum montenegrinum* Lakušić 1964.

Ova asocijacija obuhvata livade gorskog pojasa Bjelasice i u vertikalnom pogledu je rasprostranjena između 1200 i 1800 m.

Zavisno od faktora staništa, od kojih se ističu nagib, eksponcija i nadmorska visina s jedne strane i dubina tla i geološka podloga s druge strane, ova asocijacija se diferencira na tri ekološki i floristički jasno međusobno razgraničene subasocijacije.

1. Subasocijacija *-aspodeletosum albi* je rasprostranjena u zoni između 1200 i 1400 m i ustvari se nastavlja prema gore na asocijaciju *Trifolio-Polygaletum azureae*. Raširena je na livadama Biogradske gore i Jelovice, na zaravnjenim ili jugu eksponiranim površinama, na duboko razvijenom tlu i najčešće na diabaz-rožnačkim formacijama.

U florističkom pogledu subasocijacija *-aspodeletosum albi* se znatno razlikuje od druge dve subasocijacije, odnosno varijante asocijacije *Ranunculo-Pančićietum montenegrinum*, te se može izdvojiti u posebnu asocijaciju. U njoj dominiraju vrste *Agrostis tenuis*, *Cynosurus cristatus*, *Crepis biennis*, *Trifolium repens*, koje je i po florističkom sastavu i po ekonomskom značaju približuju asocijaciji *-Polygaletum azureae*.

2. Subasocijacija — *typicum* je rasprostranjena na području Mušovića Rijeke i Melaje, na sivim i mrkim peščarima i škriljcima perma, na južnim i jugozapadnim eksposicijama i pri nagibu od 5 do 25°. Opšta pokrovnost je uvek 100%, kao i u prethodnoj subasocijaciji, ali je floristički sastav znatno drugačiji. U ovoj subasocijaciji nedostaju mnoge vrste iz subasocijacije — *aspodeletosum albi*, a diferenciraju je *Nardus stricta*, *Genista sagittalis*, *Lathyrus pratensis*, *Luzula campestris* f., *Meum athamanticum*, *Jasione orbiculata* i dr. Ove vrste ukazuju na kiselost tla, koja je rezultat djelovanja geološke podloge i velike količine padavina u ovoj zoni. Kvalitet sijena ovih livada je daleko slabiji od sijena sa livada asocijacije *Trifolio-Polygaletum azureae* i subasocijacije — *aspodeletosum albi*. Livade ove subasocijacije se veoma lako pretvaraju u malo korisni »nardetum» i njihovo održavanje košenjem i đubrenjem mora biti mnogo aktivnije, ako se želi imati kao dobre košanice ili pašnjaci.

3. Subasocijacija — *poetosum alpinae* je razvijena u zoni između 1400 i 1800 m a često nalazi i u subalpijski region iznad gornje granice visoke šume i postepeno prelazi u zajednice reda *Crepidetalia dinarici*, odnosno *Arabidetalia coeruleae*. Najljepše livade ove subasocijacije su razvijene na zaravnima Šiške, Tuste, Paljevine i Mušovića rijeke, na slojevitim krečnjacima i rožnjacima srednjeg i gornjeg trijasa i na dubokom tlu.

Floristička karakteristika subasocijacije je dominacija vrsta *Poa alpina*, *Ranunculus montanus* var., *Pančićia serbica*, *Festuca fallax*, *Viola tricolor* ssp. *subalpina* f., *Trifolium repens* i dr. (vidi tabelu br. 6), kao i znatno slabije učešće acidofilnih vrsta, koje smo pomenuli za subasocijaciju — *typicum*. Subasocijacija — *poetosum*

TABELA BR. 5

Asocijacija	TRIFOLIO-POLYGALETUM AZUREAE											
Lokalitet:	Mušovića Rijeka	Mušovića Rijeka	Gnjionik	Crni Vrh	Crni Vrh	Crni Vrh	Prezentnost	Hrvatska i Slavonija	Smiljevica i Bjelasica	Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=
Ekološka karakteristika:												
Nadmorska visina	980	960	900	1000	1050	1080						
Ekspozicija	SW	SW	NW	NW	O	NW						
Nagib u stepenima	2	15	3	15	5	10						
Pokrovnost u %	100	100	100	100	100	100						
Veličina snimke u m ²	100	100	100	100	200	200						
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.						
Karakteristične vrste asocijacije:												
<i>Polygala maior-azurea</i>	—	2.2	—	1.2	1.2	—	3	—	+	süd. din.	H	-
<i>Trifolium campestre</i>	3.3	2.2	2.3	4.4	1.2	—	5	—	+	subatl.-smed.-med.	T	14
<i>Galium verum-pallidum</i>	2.2	2.2	3.3	2.2	3.3	3.3	6	—	+	euras.-smed.	H	44
<i>Centaurea jacea-weldeniana</i>	2.2	1.3	1.2	2.2	1.2	—	5	—	+	süd. din.	H	-
Karakteristične vrste sveze, reda i razreda:												
(Pančićion foed. nova, Arrhenatheretalia Pawl. 1928., Arrhenatheretea Br.-Bl 1947.)												
<i>Cynosurus cristatus</i>	—	1.2	2.3	2.3	1.2	2.2	5	—	+	subatl. (smed.)	H	14
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> f.	—	3.3	+	+	1.2	1.2	5	—	+	euras. subocean	H	54 (montanum)
<i>Festuca rubra</i> var. <i>genuina</i>	3.3	2.2	—	3.3	1.2	3.3	5	—	+	circumbor.	H	14, 28, 42, 56, 70
<i>Rhinanthus minor</i>	1.1	1.1	3.3	—	3.4	2.2	5	—	+	circumbor.	T	(14+8) 22
<i>Leontodon autumnalis</i>	2.2	—	1.2	1.2	1.2	1.2	5	—	+	circumbor.	H	12, 24
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2.2	2.2	2.2	—	1.2	1.2	5	—	+	circumbor.	H	20
<i>Trifolium pratense</i>	1.2	1.2	—	1.2	2.2	—	4	—	+	subcosm.	H	14
<i>Trifolium repens</i>	2.2	1.2	+.2	—	—	1.2	4	—	+	subcosm.	H(Ch)	32
<i>Crepis biennis</i> var. <i>dentata</i>	—	—	1.2	—	1.2	—	3	—	+	gemäss. cont.	H	40
<i>Tragopogon pratensis</i> subsp. <i>orientalis</i>	—	—	—	1.2	—	1.1	3	—	+	o.-pralp.-smed.	H(G)	14 (ssp. <i>pratensis</i>)
<i>Achillea millefolium</i>	—	—	1.2	1.2	—	—	4	—	+	subcosm.	H(Ch)	54
<i>Briza media</i>	—	—	1.2	1.2	—	—	3	—	+	euras. (smed.)	H	14
<i>Lathyrus pratensis</i>	—	—	—	—	—	—	3	—	+	eurasib. et medit.	H	14
<i>Lotus corniculatus</i> var.	—	—	1.2	+.2	+.2	—	3	—	+	euras. subocean.-smed.	H	24
<i>Campanula patula</i> subsp. <i>abietina</i>	—	—	—	—	—	—	3	—	+	euras. (cont.) (smed.)	H	20
<i>Silene sendtneri</i> f. <i>ramosa</i>	—	—	—	—	—	—	3	—	+	balk.	H	-
<i>Hieracium pavichii</i> f.	—	—	—	—	—	—	3	—	+	balk.?	H	-
<i>Dactylis glomerata</i>	—	—	—	—	—	—	2	—	+	euras. (smed.)	H	28
<i>Vicia cracca</i> subsp.	—	—	—	—	—	—	2	—	+	no-euras.	H	12, 14, 24, 28
<i>Poa pratensis</i> var. <i>vivipara</i>	—	—	2.2	1.2	—	—	2	—	+	euras. (cont.) (smed.)	H(G)	28-124
Vrste klase Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. 1943.												
<i>Sanguisorba minor</i>	1.2	2.3	2.2	1.2	2.2	—	5	—	+	smed.-subatl.	H	28
<i>Lotus ciliatus</i>	+.2	1.2	—	1.2	—	—	5	—	+	(euras.-subocean.) smed.	H	24
<i>Plantago media</i>	+	3.3	—	1.2	—	+	4	—	+	euras. (cont.) (smed.)	H	24
<i>Thymus serpyllum</i> var.	—	2.2	—	1.3	1.2	2.2	4	—	+	euras. cont.	Ch	24
<i>Trifolium montanum</i>	—	—	—	—	+.2	3.3	4	—	+	euras.	H	16
<i>Maenchia hercegovinica</i> (?)	—	—	2.2	2.2	2.3	—	3	—	+	süd. din.	H(G)	16
<i>Ranunculus bulbosus</i>	—	—	—	—	—	—	3	—	+	subatl.-smed.	H	52
<i>Gentiana cruciata</i>	—	—	—	—	—	—	3	—	+	eurosb. (smed.)	H	12
<i>Anthyllis vulneraria</i>	—	—	1.2	—	—	—	3	—	+	smed.-subatl.	H(Ch)	30, 32
<i>Ononis spinosa</i> f.	+	—	—	—	—	—	3	—	+	europ. medit.	H	16, 20
<i>Trifolium alpestre</i>	—	—	1.2	—	1.3	+.2	3	—	+	euras.	H	36
<i>Dantonia calycina</i>	—	—	—	+.2	—	+.2	2	—	+	smed. (eurocont.)	H	32
Ostale pratičice:												
<i>Potentilla reptans</i>	1.2	—	1.2	1.2	—	—	4	—	+	ueras. smed.	H	28
<i>Plantago lanceolata</i>	2.2	—	—	—	—	—	3	—	+	euras. subocean.	H	12
<i>Ajuga reptans</i>	—	—	1.1	—	—	—	3	—	+	subatl.-smed.	H	32
<i>Genista sagittalis</i>	—	—	—	—	2.2	—	3	—	+	smed.-subatl.	H	48
<i>Dianthus deltoides</i>	—	—	—	—	—	+.2	2	—	+	(no-) ueras. subocean.	Ch(H)	"0
<i>Euphrasia</i> sp.	2.2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
<i>Salvia verticillata</i>	+	—	—	—	—	—	2	—	+	oroph. sudeur.	H	16
<i>Convolvulus arvensis</i>	—	—	—	1.2	1.2	—	2	—	+	smed.-euras.	G(H)	50
<i>Coeloglossum viride</i>	—	—	—	—	—	—	2	—	+	no-subocean.	G	40
<i>Silene cucubalus</i> var.	—	—	1.1	—	—	—	2	—	+	no-euras.-smed.	H(Ch)	24
<i>Prunella laciniata</i>	—	—	—	1.2	—	—	2	—	+	smed.	H	32

Nisu u tabeli sledeće vrste: *Agrostis tenuis*, *Rumex acetosa*, *Poa triviales*, *Linum catharticum*, *Primula columnae*, *Ranunculus repens*, *Hieracium* sp., *Dianthus silvester*, *Geranium columbinum*, *Veronica officinalis*, *Bromus mollis*, *Dianthus croanthus* (snimak br. 1); *Lychnis flos cuculi*, *Ranunculus acer*, *Viscaria vulgaris*, *Orchys morio*, *Hipericum barbatum*, *Thalictrum flavum*, *Centaurea kotschiana*, *Sedum acre*, *Thlaspi precox* (snimak br. 2); *Hypericum perforatum*, *Bromus erectus* (snimak br. 3); *Rhinanthus alectorolophus*, *Cerastium cespitosum*, *Hieracium pilosella*, *Fragaria vesca*, *Coronilla coronata*, *Poa species* (snimak br. 4); *Stachys officinales*, *Colchicum autumnalis*, *Gentiana utriculosa* (snimak br. 5).

LEGENDA: Hrvatska i Slavonija (Bromo-Cynosuretum cristati H-ić 1930.)
Bjelasica i Smiljevica (Holco-Cynosuretum cristati Blećić Mnscrip.)

Napomena: Kako sam tek nakon sređivanja ove tabele dobio rukopise profesora Blećića o nizinskim livadama okoline Ivanograda i Kolašina to mi nije bilo moguće pravilnije shvatiti ovu asocijaciju koja ustvari predstavlja samo jednu varijantu ili možda subasocijaciju, Blećićeve Asocijacije Holco-Cynosuretum cristati, što se lijepo vidi iz komparativnog dijela ove tabele.

TABELA BR. 6

Asocijacija

RANUNCULO-PANCICETUM SERBICAE

Subasocijacije

-aspodeletosum albi -typicum -poetosum alpinæ

Lokalitet:

Ekološka karakteristika:

	Jelovica	Biogradska Gora	Biogradska Gora	Biogradska Gora	Melaja	Mušovića Rijeka	Mušovića Rijeka	Mušovića Rijeka	Melaja	Mušovića Rijeka	Palevine	Tusta	Šiška	Prezervnost	Hellenthemo-Cynosuretum cristati (Blečić prov. —Mnscpt. (snimak 14)	Festuco-Agrostetum Ht. 1962. (snimaka 20)	Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=
Nadmorska visina	1400	1230	1220	1200	1300	1350	1300	1250	1200	1350	1400	1580	1800	O					
Eksponicija	—	S	S	S	S	S	S	S	SW	SW	N-NW	N-NO	15°	3					
Nagib u stepenima	0	10	10	5	10	25	5	5	15	10	5	10	100	100					
Pokrovnost u %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
Površina snimke u m ²	100	200	200	200	100	100	100	100	200	100	200	100	100	100					
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.					

Karakteristične vrste asocijacije i sveze:

(Pančićion foed. nova)																				
<i>Ranunculus montanus</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Scorzonera rosea</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rhinanthus alectorolophys</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pančićia serbica</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Silene sendtneri f. ramosa</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hieracium pavichii</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Alchemilla vulgaris</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Festuca fallax</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Silene cucubalus</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dianthus cruentus</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Poa alpina</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Muscaris botryoides</i> f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Campanula patula</i> subsp. <i>abietina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Crepis conyzifolia</i> var. <i>montenegrina</i> f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Viola tricolor</i> subsp. <i>subalpina</i> f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Freyera cinapioides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Crepis aurea</i> var. <i>bosniaca</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polygala azurea</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Knautia montenegrina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Karakteristične vrste reda, i razreda:

(Arrhenatheretalia Pawl. 1928., Arrhenatheretea Br.-Bl. 1947.)																				
<i>Trifolium pratense</i>	1.2	1.2	1.2	2.2	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	—	1.2	1.2	1.2	2.2	—	3.3	1.2	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rumex acetosa</i>	3.3	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trifolium repens</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lotus corniculatus</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Crepis biennis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leontodon autumnalis</i> f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> subsp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Phleum pratense</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Achillea millefolium</i>	1.2	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Latyrus pratensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Agrostis tenuis</i> f.	2.2	3.3	2.2	2.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cynosurus cristatus</i>	—	1.2	3.3	3.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Potentilla reptans</i> f.	—	1.2	1.2	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rhinanthus minor</i>	1.2	+2	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Asphodelus albus</i> f.	—	1.2	1.2	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trifolium campestre</i>	—																			

alpinae predstavlja u ekonomskom pogledu najznačajniju livadu gorskog i subalpijskog regiona Bjelasice. Ona je izvor najkvalitetnijeg sijena i najpitomiji pašnjak u ranom proljećnom, kasnom ljetnjem i jesenjem periodu. U vremenu od početka maja pa do druge polovine jula ove livade su zaštićene od ispaše, kako bi se mogle kosit, a tek iza kosidbe na njih silaze iz viših regiona ili izlaze iz sela stočari sa svojim stadom da ga napasaju na njenim pitomim prostranstvima, koja i poslije kosidbe najčešće predstavljaju najbolji pašnjak. Zbog trajnog boravka stoke i zbog brige stočara o ovim livadama one pri optimalnom procentu nitrata u tlu, uz livade asocijacije *Genisto-Festucetum spadiceae*, daju najveće prinose sijena, koje je po kvalitetu odmah iza sijena, sa livada asocijacije *Trifolio-Polygaletum azureae*.

Asocijacija *Ranunculo-Pančićietum montenegrinum* se razvija na krčevinama šuma montane bukve, bukve i jele, jele i smrče, a vrlo rijetko i iznad gornje granice visoke šume u zoni klekovine bora, ako je stanište dolinskog tipa, dobro zaštićeno od vjetrova, na dubokom tlu sa optimalnom količinom nitrata, te ako se livada iz godine u godinu održava košenjem i đubrenjem. Ukoliko se livade asocijacije *Ranunculo-Pančićietum montenegrinum* ne održavaju košenjem i đubrenjem, one prelaze u slabi pašnjak acidifilnog karaktera, a iza toga u njih prodiru šumski elementi i počinje proces progradacije, koji se dosta brzo odvija u klimatskim uslovima Bjelasice. Velika količina padavina u zoni šuma na Bjelasici (prosječno oko 2000 mm godišnje) pospješuje proces zakiseljavanja tla na staništima asocijacija sveze *Pančićion*, odnosno proces progradacije njenih šuma. Mala količina padavina u periodu jun-jul-avgust i visoke temperature najčešće pogoduju bujnom razvitku livada ove sveze, jer su njihova staništa još uvijek dovoljno vlažna i hladna, te povećane padavine i niže temperature u ovim mjesecima negativno djeluju na prinos zelene mase u regionu visokih šuma.

6. VEGETACIJA PLANINSKIH RUDINA NA KREĆNJAC- KOJ PODLOZI

Klasa *ELYNO — SESLERIETEA* Br.-Bl. 1948.

Red *Crepidetalia dinarici* Lakušić 1964.

Sveze: *Campanulion albanici* Lakušić 1964. i

Oxytropidion dinarici Lakušić 1964.

Klasa *Elyno-Seslerietea* je rasprostranjena na planinama sjeverne hemisfere i od Sjevernog mora do juga Grčke i Španije izdiferencirana na nekoliko krupnih fitocenoloških jedinica — redova. Na krajnjem sjeveru Evrope vegetacija ovog tipa se razvija na visinama između 40 i 600 m nad morem i obuhvaćena je posebnim redom *Elyno-Dryadetalia Nordh.*, dok je na planinama srednje Ev-

rope prosječna visina staništa na kojima se razvijaju zajednice srednjeeropskog reda *Seslerietalia coeruleae* Br.-Bl. oko 2.000 m. Na planinama Grčke fragmente ove vegetacije nalazimo i na oko 3100 m, što ukazuje na postepeno penjanje vegetacije ove klase idući od sjevera prema jugu Evrope. Ova pojava je prouzrokovana promjenom ekoloških faktora i sposobnošću biljnih vrsta da promjenom položaja kompenziraju neophodne uslove za život. Vegetacija srednje i južne Grčke (Quezel P. — Mnscript.), očito pripada posebnom redu klase *Elyno-Seslerietea* i znatno se razlikuje od vegetacije makedonskih planina koja je ujedinjena u red *Onobrychidi-Seslerietalia* Ht., a još više od vegetacije hrvatskih planina koja pripada redu *Seslerietalia tenuifoliae* Ht. Sve ove činjenice jasno govore da je vegetacija klase *Elyno-Seslerietea* vrlo raznovrsna, te je možemo ubrojiti u grupu vegetacijskih jedinica sa velikim ekološko-florističkom divergencijom, odnosno najprogresivnijom evolucijom.

Komparativne studije vegetacijskih jedinica iz klase *Elyno-Seslerietea* između Bjelasice i ostalih balkanskih, odnosno evropskih planina, pokazuju da je i u balkanskim uslovima neminovno izdvajanje još jednog reda, čiji se razvojni centar nalazi na crnogorsko-albanskim planinama, sa klimom mediteransko-montanskog karaktera. Ne samo po geografskom položaju i specifičnoj recentnoj klimi, već i u istorijskom smislu, područje crnogorsko-albanskih planina, kome pripada i Bjelasica predstavlja jednu jasno izdiferenciranu oblast, koju u florističkom pogledu karakteriše prisustvo velikog broja endemičnih biljnih oblika tercijerne starosti. Ti oblici su po mom mišljenju najčešće autohtonii, jer su dobro prilagođeni na uslove života u ovoj oblasti, pa ih često nalazimo, svakako u obliku različitih formi, na staništima različitog karaktera, a njihova pokrovnost u optimalnim uslovima najčešće preovlađuje nad pokrovnim vrijednostima cirkumborealnih oblika glacijalne starosti. Ovo je sasvim razumljivo, jer je recentna klima ove oblasti po svom karakteru bliža tercijernoj klimi (ove oblasti) nego današnja klima sjeverne Evrope, u kojoj naši glacijalni relikti imaju danas svoj centrum raširenja, a njihovo prilagodavanje na uslove mediteransko-montanske klime počinje u nešto sporijem smislu od prve interglacijske, a u nešto aktivnijem od kseroterna. Zbog svega toga su glacijalni relikti u flori Bjelasice manje ili više rijetkosti, ograničeni na pojedina staništa ili pojedine asocijacije, pa ih ne možemo uzimati kao »dobre« karakteristične vrste klase *Elyno-Seslerietea*, što bi se po određenoj logici moglo očekivati, već najčešće kao karakteristične vrste asocijacija, odnosno njihovih facijesa i subasocijacija, te vrlo rijetko sveza, a gotovo nikada redova. Ukoliko ih uzimamo kao karakteristične vrste klase onda to više činimo da se zadovolji određeni fitocenološki princip i da se uoče odnosno rekonstruišu, one istanjene odnosno postglacijskom klimom pokidane veze između vegetacijskih jedinica klase *Elyno-Seslerietea* na relaciji od juga do sjevera Evro-

TABELA BR. 7

Red

CREPIDETALIA DINARICI ORDO NOVUS

S v e z e

Campanulion albanici foed. nova

Oxytropidion dinarici foed. nova

Asocijacija:

Prezentnost (Prosječna pokrovost (-P/D-))	P/D	P/D	P/D	P/D	P/D	P/D	P/D	P/D	Makedonske planine (Horvat I. -Mnscript.)
Broj snimaka	8	10	6	13	10	5	3		
<i>Centaurea kotschiana</i> var. <i>diversifolia</i>	5/2.2	3/+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crepis conyzifolia</i> var. <i>montenegrina</i>	7/2.2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Campanula spicata</i> var.	3/+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium alpestre</i> var.	6/1.2	4/+ .2	4/1.2	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis tenuis</i> var.	8/2.2	1/+ .2	6/2.2	-	-	-	-	-	-
<i>Sesleria gigantea</i> f.	-	10/3.3	-	-	1/1.2	-	-	-	-
<i>Latyrus filiformis</i> var. <i>ensifolius</i>	5/1.2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scabiosa leucophylla</i> var.	-	9/1.2	2/1.2	-	-	-	-	-	-
<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>fritschii</i>	-	9/1.2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachypodium pinnatum</i> var.	2/+ .2	10/2.2	2/+ .2	-	-	-	-	-	-
<i>Geranium sanguineum</i> var.	-	9/1.2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calamagrostis varia</i> f. <i>balcanica</i>	-	7/1.2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Campanula albanica</i>	7/1.2	10/1.1	6/1.1	4/+	-	-	-	-	-
<i>Thymus albanus</i> var. <i>korabensis</i>	6/1.2	9/2.2	5/2.2	12/2.2	7/2.2	4/1.2	1/1.2	-	-
<i>Festuca pungens</i> f. <i>albanica</i>	3/+ .2	9/1.2	-	2/1.2	7/1.2	-	-	-	-
<i>Leucanthemum montanum</i> var.	5/2.2	9/1.2	5/1.2	-	-	-	-	-	-
<i>Asperula cynanchica</i> subsp. <i>densiflora</i>	6/1.2	8/1.2	5/1.2	-	-	-	-	-	-
<i>Stachys albanica</i> f.	3/+ .2	8/1.2	5/1.2	1/+	3/+ .2	-	-	-	-
<i>Dianthus crenatus</i> var.	8/1.1	8/1.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scabiosa portae</i> var.	5/1.2	-	3/1.2	8/1.2	3/1.2	1/+	-	-	-
<i>Silene sendtneri</i> var.	5/+	-	2/+	-	-	-	-	-	-
<i>Briza media</i> var. <i>horakii</i>	7/2.2	1/+ .2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Knautia dinarica</i>	4/+ .2	4/+ .2	2/1.2	-	-	-	-	-	-
<i>Gentiana crispata</i> subsp. <i>bošnjakii</i>	2/+	3/+	4/+	4/1.1	1/+	-	-	-	-
<i>Veronica teucrium</i> subsp. <i>orssiniana</i>	5/+	-	2/+	-	2/+ .2	-	-	-	-
<i>Hieracium pavichii</i> var.	4/1.2	1/1.2	2/1.2	4/+ .2	3/+ .2	1/1.2	-	-	-
<i>Vicia craca</i> var.	3/1.2	3/+ .2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla crantzii</i> var. <i>tridentina</i>	-	6/1.2	-	6/1.2	6/1.2	2/+ .2	2/+ .2	-	-
<i>Myosotis alpestris</i> var.	4/+	6/1.2	-	11/+	7/+	4/1.1	-	-	-
<i>Helianthemum nitidum</i> var.	-	5/1.2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pedicularis verticillata</i>	3/+ .2	-	3/+	4/+ .2	6/+ .2	-	-	-	-
<i>Euphrasia liburnica</i> var. <i>subalpina</i>	4/1.2	5/1.1	5/1.2	6/1.1	-	-	-	-	-
<i>Phyteuma orbiculare</i> f.	2/+ .2	5/+ .2	2/+	3/+	-	1/+	-	-	-
<i>Helianthemum ovatum</i> subsp. <i>grandiflorum</i>	-	5/1.2	1/1.2	-	-	-	-	-	-
<i>Allium carinatum</i> f. <i>montenegrinum</i>	-	5/1.1	1/+	-	-	-	-	-	-
<i>Carex ferruginea</i> var.	-	4/1.2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypochoeris maculata</i> var. <i>illyrica</i>	1/1.2	5/+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bupleurum ranunculoides</i> subsp. <i>gramineum</i>	-	5/+	4/+	-	-	-	-	-	-
<i>Leontodon hispidus</i> var.	-	4/1.2	1/+	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla crantzii-baldensis</i>	-	-	6/2.2	-	-	-	-	-	-
<i>Linum capitatum</i>	-	-	6/1.2	-	-	-	-	-	-
<i>Poa violacea</i> var.	4/+ .2	-	6/3.3	-	3/1.2	-	-	-	-
<i>Allium flavum</i> subvar. <i>albanicum</i>	-	2/1.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crepis dinarica</i> f.	-	1/+	-	7/2.2	3/+	2/1.2	-	-	-
<i>Senecio doronicum</i> f. <i>albanicus</i>	-	1/+	-	-	5/1.2	-	-	-	-
<i>Gentiana lutea</i> subsp. <i>sympyandra</i>	4/+ .2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>	5/1.2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carduus defloratus</i> (?)	4/+ .2	1/+	-	4/+	1/1.2	-	-	-	-
<i>Campanula glomerata</i> f.	4/+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Koeleria subaristata</i>	1/1.2	-	-	5/1.2	2/+ .2	-	-	-	-
<i>Calamintha alpina</i> var. <i>granatensis</i>	1/+ .2	-	-	8/+ .2	1/+ .2	1/1.2	-	-	-
<i>Prunella grandiflora</i>	-	2/1.2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Achillea atrata</i>	2/+	2/+	1/1.2	-	-	-	-	-	-
<i>Hypericum richeri</i> f.	-	5/1.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex humili</i> var.	-	5/2.2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alyssum montanum</i> subsp. <i>scardicum</i>	-	1/+ .2	3/+ .2	13/+ .2	5/1.2	2/+	-	-	-
<i>Saxifraga aizoon</i> var. <i>malyi</i>	-	2/+ .2	-	11/+ .2	6/1.2	-	-	-	-
<i>Alchemilla hoppeana</i> var. <i>velebitica</i>	-	-	-	5/1.2	-	-	-	-	-
<i>Trifolium noricum</i> f. <i>maior</i>	-	-	-	5/1.2	-	-	-	-	-
<i>Carex laevis</i>	-	-	-	13/3.3	10/1.2	-	-	-	-
<i>Poa alpina</i> var. <i>arnautica</i> + <i>rohlena</i>	-	-	-	13/1.2	5/1.2	2/1.2	1/1.2	-	-
<i>Edraianthus graminifolius</i> var. <i>alpinus</i> f.	-	-	-	12/1.2	8/1.2	-	-	-	-
<i>Anthyllis alpestris</i> var. <i>dinarica</i>	-	-	-	11/1.2	7/1.2	-	-	-	-
<i>Armeria canescens</i> var. <i>albanica</i>	-	-	-	10/1.2	4/1.2	1/+	-	-	-
<i>Dianthus silvestris</i> var. <i>brevicalyx</i>	-	-	-	9/1.2	9/1.2	-	-	-	-
<i>Draba balcanica</i>	-	-	-	9/+ .2	-	-	-	-	-
<i>Onobrychis montana</i> var. <i>scardica</i>	-	4/1.2	-	9/2.2	7/2.2	-	-	-	-
<i>Oxytropis dinarica</i>	-	-	-	9/1.2	2/+	-	1/+ .2	-	-
<i>Galium anisophyllum</i> var. <i>plebeium</i>	-	-	-	8/+ .2	3/+ .2	3/1.2	-	-	-
<i>Asperula cynanchica</i> var.	-	-	-	8/+ .2	2/+ .2	-	-	-	-
<i>Helianthemum alpestre</i> f. <i>hirtum</i>	-	-	-	6/3.2	3/+ .2	-	-	-	-
<i>Cerastium hekuravense</i> f.	-	-	-	8/+ .2	7/+ .2	2/1.2	-	-	-
<i>Sesleria tenuifolia</i> f. <i>pubiglumis</i>	-	-	-	6/+ .2	10/3.3	-	-	-	-
<i>Festuca pančićiana</i> var. <i>dinarica</i>	-	-	-	6/1.2	2/+ .2	2/1.2	-	-	-
<i>Polygala alpestris</i> subsp. <i>croatica</i> f.	-	-	-	6/+ .2	2/+ .2	2/1.2	-	-	-
<i>Dianthus pančićii</i> var.	-	-	-	5/1.1	3/1.1	3/+	-	-	-
<i>Hieracium coloniscapum</i> f.	-	-	-	4/+	-	3/1.2	-	-	-
<i>Centaurea triumfetti</i> var. <i>cana</i>	-	-	-	4/+ .2	4/+	-	-	-	-
<i>Alchemilla glaucescens</i> var. <i>serbica</i>	-	-	-	4/+ .2	1/1.2	5/4.4	1/+ .3	-	-
<i>Allium ochroleucum</i> var.	-	-	-	4/1.1	5/1.1	-	-	-	-
<i>Pedicularis malýi</i>	-	-	-	3/+	2/+	3/2.2	-	-	-
<i>Globularia bellidetifolia</i>	-	-	-	3/+ .3	4/1.3	-	-	-	-
<i>Heliosperma quadrifidum</i> subsp. <i>albanica</i>	-	-	-	4/+	2/+ .2	-	-	-	-
<i>Sempervivum heuffelli</i> subsp. <i>glabrum</i>	-	-	-	4/+ .2	6/1.2	-	-	-	-
<i>Trifolium alpestre</i> var. <i>durmitureum</i>	-	-	-	2/+	5/1.2	-	-	-	

pe. Njihovo učešće u vegetaciji krečnjačkih rudina na Bjelasici se češće svodi na prisustvo u nekoliko asocijacija, i to sa vrlo malim pokrovnim vrijednostima, kako to pokazuje komparativna tabela svih asocijacija klase *Elyno-Seslerietea* na Bjelasici (tab. br. 7).

Ako se želimo pridržavati principa geografskog rasprostranjenja i ekološke valence u livadskom ekosistemu Bjelasice, za karakteristične vrste klase *Elyno-Seslerietea* možemo smatrati:

<i>Myosotis alpestris</i>	<i>Carduus defloratus</i>
<i>Phyteuma orbiculare</i>	<i>Helianthemum alpestre</i>
<i>Calamintha alpina</i>	<i>Nigritella nigra</i>
<i>Pedicularis verticillata</i>	<i>Arctostaphylos uva ursi</i>

Novi red: *Crepidetalia dinarici* karakterišu:

<i>Crepis dinarica</i>	<i>Stachys dinarica</i>
<i>Festuca pungens</i> f. <i>albanica</i>	<i>Gentiana crispata</i> ssp. <i>Visianii</i>
<i>Scabiosa portae</i>	<i>Hieracium pavichii</i> var. (?)
<i>Veronica crinita</i> var. <i>baldaccii</i>	<i>Euphrasia liburnica-subalpina</i>
<i>Potentilla crantzii-tridentina</i>	<i>Alyssum montanum</i> ssp.
<i>Koeleria subaristata</i>	<i>scardicum</i>
<i>Saxifraga aizoon</i> var. <i>malýi</i>	<i>Onobrychis montana</i> var.
<i>Thymus albanus</i>	<i>scardica</i>

Subalpinsku svezu *Campanulion albanici* karakterišu oblici:

<i>Trifolium alpestre</i> var.	<i>Asperula cynanchica</i> ssp.
<i>Leucanthemum montanum</i> var.	<i>densiflora</i>
<i>Dianthus cruentus</i> var.	<i>Knautia dinarica</i> var.
<i>Vicia cracca</i> var.	<i>Hypochoeris maculata</i> var.
<i>Achillea atrata</i> var.	<i>illyrica</i>
<i>Verbascum nikolai</i> x <i>durmitoreum</i>	<i>Cerastium lanigerum-durmitoreum</i>
<i>Campanula albanica</i>	

Alpinsku svezu *Oxytropidion dinarici* karakterišu:

<i>Oxytropis dinarica</i>	<i>Centaurea triumfetti</i> var. <i>cana</i>
<i>Trifolium noricum</i>	<i>Pedicularis malýi</i>
<i>Poa alpina</i> var. <i>Rohlena</i>	<i>Heliosperma albanica</i>
<i>Anthyllis alpestris</i> var. <i>dinarica</i>	<i>Ranunculus oreophylus</i> var.
<i>Dianthus silvestris-brevicalyx</i>	<i>croaticus</i>
<i>Asperula dörfleri</i> f.	<i>Senecio doronicum</i> f. <i>albanicus</i>
<i>Festuca pančićiana</i> var. <i>dinarica</i>	<i>Carex kitaibeli</i> (<i>laevis</i>)



<i>Edraianthus graminifolius</i> - <i>montenegrinus</i>	<i>Hieracium coloniscapum</i> f.
<i>Armeria canescens</i> var. <i>albanica</i>	<i>Allium ochroleucum</i> var.
<i>Galium anisophyllum</i> var. <i>plebeium</i>	<i>Globularia bellidifolia</i>
<i>Cerastium hekuravense</i>	<i>Festuca varia</i> var. <i>crassifolia</i>
<i>Polygala alpestris</i> ssp. <i>croatica</i>	<i>Arabis corymbiflora</i> var. <i>Gentiana utriculosa</i> f.

U komparaciji sa provizornom tabelom vegetacije klase *Elyno-Seslerietea* na makedonskim planinama (Horvat I. — Mnscrpt.) vegetacija iste klase na Bjelasici se razlikuje za oko 80 vrsta, isključujući razlike među pratilecima. Od oko 40 biljnih oblika koji imaju značajno učešće u građi vegetacije planinskih rudina na krečnjacima makedonskih planina, a koji nisu konstatovani u vegetaciji istog tipa na Bjelasici, oko 35 su endemične makedonske, odnosno balkanske vrste, a veoma mali procenat otpada na razliku u cirkumborealnim elementima. Ipak, velika visina makedonskih planina je uslovila da se na njima danas mogu naći vrste *Saussurea alpina*, *Silene acaulis*, *Salix reticulata*, *Thalictrum alpinum* i još neke i da *Elyna myosuroides* nije velika rijetkost na njima. Bjelasica pak, koja je za oko 500 m niža od najviših makedonskih planina, vjerovatno je tokom kseroterma ili u novijim uslovima izgubila ove alpske vrste. Među oko 40 oblika koji učestvuju u građi vegetacije klase *Elyno-Seslerietea* na Bjelasici, a nisu konstatovani na makedonskim planinama, oko 25 su crnogorsko-albanski, odnosno balkanski endemiti, a oko 15 su cirkumborealne, odnosno arkto-alpske vrste.

Veoma je interesantno da je razlika unutar klase *Elyno-Seslerietea* između Bjelasice i hrvatskih planina takođe oko 80 biljnih oblika. Međutim, od oko 40 vrsta koje imaju značajno učešće u građi vegetacije planinskih rudina na krečnjacima hrvatskih planina (Horvat I. — više radova), a koje nisu konstatovane na Bjelasici, samo oko 10 su endemični hrvatski, odnosno balkanski oblici, a oko 30 su vrste koje takođe imaju značajnu ulogu u građi vegetacije planinskih rudina na krečnjacima srednjoevropskih planina.

Pogledamo li broj endemičnih balkanskih vrsta koje učestvuju u građi vegetacije planinskih rudina na krečnjacima hrvatskih, crnogorskih i makedonskih planina vidjećemo da je on veoma mali i prema mojim komparacijama iznosi oko 10 vrsta, od kojih svakako treba pomenuti oblike: *Carex kitaibeli* (*laevis*), *Sesleria tenuifolia*, *Festuca paniciciana*, *Edraianthus graminifolius*, *Helianthemum balcanicum*, *Linum capitatum* i *Gentiana symphyandra*. Gotovo sve pomenute vrste imaju značajnu ulogu i u građi planinskih rudina na krečnjacima planina srednje i južne Italije (Furrer E. 1960, Furrer E. et Furnari F. 1960, Lüdi W. 1943), pa su to vjerovatno autohtonii balkansko-apeninski tercijerni relikti.

Od endemičnih balkanskih vrsta, koje imaju značajno učešće na Bjelasici i hrvatskim planinama, a nedostaju u Makedoniji, možemo pomenuti jedino vrstu *Scabiosa leucophylla*, dok vrste *Festuca amethystina*, *Festuca pungens* i *Achillea clavennae*, imaju veliku ulogu i u građi vegetacije na jugoistočnim Alpama, pa ih ne možemo smatrati balkanskim endemitim. U ovu grupu biljaka koje objedinjuju hrvatske i crnogorske planine i odvajaju ih od makedonskih možemo ubrojiti i vrste: *Stachys jacquini*, *Prunella grandiflora*, *Hypericum richeri*, *Calamagrostis varia*, *Galium mollugo*, *Laserpitium peucedanoides*, *Biscutella laevigata*, *Allium ochroleucum*, *Leucanthemum montanum*, *Alectorolophus subalpinus*, *Thesium alpinum* i *Silene saxifraga* (neke od pomenutih vrsta nisu u tabeli br. 7 zbog malog značaja).

Vrste koje objedinjuju crnogorske i makedonske rudine u kvalitativnom i kvantitativnom smislu su sledeće: *Scabiosa portae*, *Hypochaeris illyrica*, *Minuartia baldacci*, *Asperula dörfleri*, *Onobrychis scardica*, *Dianthus brevicalyx*, *Trifolium noricum*, *Ranunculus oreophyllum*, *Sedum atratum*, *Astragalus australis*, *Paronychia kapela*, *Helianthemum grandiflorum*, *Calamintha alpina*, *Phleum alpinum*, *Cerastium strictum*, *Anemone narcissiflora*, *Cerastium alpinum*, *Nigritella nigra*, *Polygonum viviparum*, *Galium anisophyllum*, *Salix retusa*, *Poa alpina*, *Minuartia verna*, *Gentiana verna*, *Asperula longiflora*, *Primula columnae*, *Bromus erectus f.*, itd. Ako pozajemo, makar još uvijek grubo, horizontalno i vertikalno rasprostranje pomenutih vrsta, možemo da zaključimo da makedonske i crnogorske planine povezuju srednjebalkanski planinski endemiti i arkto-alpske vrste alpinskog regiona, dok hrvatske i crnogorske planine povezuju uglavnom cirkumborealni elementi subalpinskog regiona, što je i sasvim razumljivo s obzirom na klimu i faktore reljefa na kompariranim planinama.

Kontinuirano opadanje procenta endemičnih balkanskih formi unutar klase *Elyno-Seslerietea* na profilu makedonske planine — Bjelasica — hrvatske planine, obrnuto je proporcionalno kontinuiranom porastu procenta elemenata srednjeevropskog reda *Seslerietalia coeruleae* Br.-Bl., pa bismo vegetaciju hrvatskih planina mogli priključiti i vegetaciji jugoistočnih Alpa, odnosno smatrati je sponom između vegetacije balkanskih i srednjeevropskih planina. Nedostatak visokih planina na području sjeverozapadne Hrvatske predstavlja prirodnu barijeru za prodiranje visokoplaninskih biljaka iz srednje Evrope na Balkan u uslovima današnje klime, pa sve arkto-alpske oblike iz alpinskog regiona visokih balkanskih planina možemo smatrati glacijalnim reliktima, tj. doseljenicima u vremenu hladne klime, kada niske hrvatske planine nisu predstavljale barijeru između Alpa i balkanskih planina. Prema tome, od početka kseroterma pa na ovamo, vegetacija alpinskog regiona balkanskih planina je izolovana od Alpa i razvija se pod specifičnim uslovima postgla-

cijalne balkanske klime, koja je, u manjoj ili većoj mjeri, mediteransko-montanskog tipa. Vegetacija subalpinskog regiona ima i u uslovima današnje klime vezu sa alpskom vegetacijom preko hrvatskih i slovenačkih planina, pa je vjerovatno i to jedan od razloga za manji procenat endemičnih, a veći procenat cirkumborealnih oblika u subalpinskom regionu balkanskih planina u odnosu na njihov alpinski region. No, moramo naglasiti da se to uglavnom odnosi na južne i moru okrenute strane, dok se sjeverne i kontinentu okrenute padine nešto drugačije ponašaju. Pa ipak, klimu subalpinskog regiona na balkanskim planinama, koja je najčešće šumskog tipa, što znači bliža alpskoj klimi nego gotovo stepska klima alpinskog regiona, moramo smatrati osnovnim uzrokom, većem procentu cirkumborealnih elemenata u subalpinskom regionu Bjelasice i njoj sličnih planina, odnosno, manjem procentu endemičnih oblika u zajednicama subalpinskog i gorskog pojasa.

Pojavu, da zajednice subalpinskog regiona Bjelasice imaju više zajedničkih elemenata sa zajednicama hrvatskih planina, a alpinske zajednice sa odgovarajućim alpinskim zajednicama klase *Elyno-Seslerietea* na makedonskim planinama, možemo objasniti i činjenicom da su makedonske planine toplije i suvije od Bjelasice i hrvatskih planina, pa ni njihov subalpinski region nema onaj procenat vlage koji je neophodan mnogim cirkumborealnim vrstama. S druge strane, planine jugozapadne Hrvatske, sa kojima je uglavnom vršena komparacija, su niske i bez pravog alpinskog regiona, a alpinska vegetacija njihovih vrhova je najčešće sekundarnog porijekla i razvija se u uslovima klime koja je vlažnija i hladnija od klime vrhova Bjelasice, a daleko vlažnija i hladnija od klime vrhova makedonskih planina.

Da bismo koliko-toliko rasvijetlili florističke odnose unutar vegetacije planinskih rudina na krečnjačkoj podlozi na profilu hrvatske planine — Bjelasica — makedonske planine, moramo znati koji oblici diferenciraju i karakterišu tri do sada opisana reda klase *Elyno-Seslerietea*. Sa nivoa dosadašnjih fitocenoloških rezultata red *Seslerietalia tenuifoliae* Ht. 1930. karakterišu i diferenciraju oblici:

a) endemični:

<i>Asperula beckiana</i>	<i>Euphorbia triflora</i>
<i>Centaurea haynaldi</i>	<i>Scabiosa stricta</i>
<i>Knautia purpurea</i>	<i>Trinia longipes</i>
<i>Dianthus bebius</i>	<i>Dianthus monanthos</i>
<i>Bupleurum sibthorpiatum</i>	

b) ostali elementi:

<i>Carex firma</i>	<i>Erigeron alpinum</i>
<i>Pedicularis rostrato-capitata</i>	<i>Petasites niveus</i>

<i>Narcissus angustifolius</i>	<i>Oxytropis sordida</i>
<i>Gentiana clusii</i>	<i>Aster alpinus</i> ssp. <i>alpinus</i>
<i>Thesium parnassi</i>	<i>Bartschia alpina</i>
<i>Leonthopodium alpinum</i>	<i>Chrysanthemum heterophyllum</i>
<i>Pimpinella alpestris</i>	<i>Laserpitium peucedanoides</i>
<i>Ranunculus hybridus</i>	<i>Arabis scopoliana</i>
<i>Linum alpinum</i>	<i>Carex ferruginea</i>
<i>Primula wulfeniana</i>	<i>Molinia littoralis</i>
<i>Serratula macrocephala</i>	<i>Homogyne silvestris</i>
<i>Satureia variegata</i>	<i>Gymnadenia conopea</i>
<i>Carex semperflorens</i>	<i>Hypericum richerii</i> i dr.
<i>Knautia intermedia</i>	

Neke od pomenutih vrsta su konstatovane i na Bjelasici, ali je njihov značaj u njenoj vegetaciji daleko manji od značaja koji imaju na hrvatskim planinama.

Red *Crepidetalia dinarici* Lakušić 1964. diferenciraju i karakterišu:

a) endemični oblici:

<i>Draba scardica</i>	<i>Saxifraga brevifolia</i>
<i>Saxifraga friderici augusti</i>	<i>Edraeanthus montenegrinus</i>
<i>Cerastium hekuravense</i>	<i>Poa rohlenae</i>
<i>Sempervivum heuffelii</i> var. <i>glabrum</i>	<i>Anthyllis dinarica</i>
<i>Potentilla tridentina</i>	<i>Crepis dinarica</i>
<i>Fritillaria gracilis</i>	<i>Hieracium coloniscapum</i>
<i>Koeleria subaristata</i>	<i>Armeria albanica</i>
<i>Alchemilla serbica</i>	<i>Galium plebeium</i>
<i>Draba balcanica</i>	<i>Centaurea cana</i>
<i>Festuca albanica</i>	<i>Festuca dinarica</i>
<i>Campanula albanica</i>	<i>Dianthus pančićii</i>
<i>Trifolium durmitoreum</i>	<i>Heliosperma albanica</i>
<i>Iberis albanicus</i>	<i>Iris bosniaca</i>
<i>Sesleria gigantea</i>	<i>Senecio albanicus</i>
<i>Dianthus uniflorus</i>	<i>Stachys albanica</i>
<i>Gentiana montenegrina</i>	<i>Ranunculus croaticus</i> var. <i>Pedicularis malýi</i>

b) ostali oblici:

<i>Hippocrepis comosa</i> var. <i>alpina</i>	<i>Calamintha alpina</i> var.
<i>Arabis corymbiflora</i>	<i>Alchemilla alpina</i> var. <i>Veronica alpina</i>

Red *Onobrychidi-Seslerietalia* Ht. 1960. diferenciraju i karakterišu:

a) endemični oblici:

<i>Sesleria coerulans</i>	<i>Sesleria wettsteini</i>
<i>Iberis garexiiana</i>	<i>Hieracium sabinum</i>
<i>Achillea phrassi</i>	<i>Astragalus chlorocarpus</i>
<i>Achillea chrysocoma</i>	<i>Festuca cyllenica</i>
<i>Colchicum macedonicum</i>	<i>Achillea alexandri regis</i>
<i>Festuca varia</i> (ssp. nova Ht.)	<i>Senecio lanatus</i>
<i>Dianthus integer</i>	<i>Achillea holosericea</i>
<i>Saxifraga ferdinandi habsburgii</i>	<i>Veronica satureoides</i>
<i>Oxytropis korabensis</i>	<i>Dianthus jacupicensis</i>
<i>Oxytropis jacquinii</i>	<i>Saxifraga porophylla</i>
<i>Ptilotrichum rupestre</i>	<i>Dianthus microlepis</i>
<i>Trinia deleschampi</i>	<i>Silene multicaulis</i>
<i>Onosma</i> sp.	<i>Sideritis</i> sp.
<i>Asineuma</i> sp.	<i>Dianthus inodorus</i>
<i>Geranium subcaulescens</i>	<i>Helianthemum scardicum</i>

b) ostale vrste:

<i>Stipa mediterranea</i>	<i>Minuartia setacea</i>
<i>Daphne oleoides</i>	<i>Elyna myosuroides</i>
<i>Salix reticulata</i>	<i>Silene acaulis</i>
<i>Saussurea alpina</i>	<i>Thalictrum alpinum</i>

Dakle, krečnjačku vegetaciju planinskih rudina u Hrvatskoj, odnosno red *Seslerietalia tenuifoliae* Ht. 1930. karakteriše i diferencira od ostala dva balkanska reda mali broj endemičnih oblika sjeverozapadnog dijela Balkanskog poluostrva i veliki broj oblika koji imaju svoj optimum u krečnjačkim planinskim rudinama Alpa.

Krečnjačku vegetaciju planinskih rudina na crnogorskim planinama, odnosno red *Crepidetalia dinarici*, karakteriše brojno prisustvo endemičnih zapadno-srednjebalkanskih oblika, među kojima nad »dobrim« balkanskim vrstama preovlađuju balkanski varijeteti i forme cirkumborealnih vrsta, kao i nekoliko visokoplaninskih vrsta, čija se južna granica prostiranja vjerovatno nalazi na Bjelasici i Prokletijama, a na hrvatskim planinama nedostaju zbog njihove male visine.

Red *Onobrychidi-Seslerietalia* Ht. 1960., odnosno krečnjačku vegetaciju planinskih rudina na makedonskim masivima karakteriše i diferencira veliki broj srednjebalkanskih vrsta, koje su najvjerovatnije tercijerne starosti, te jedna grupa arkto-alpskih oblika, koja ima južnu granicu prostiranja na makedonskim planinama, a na Bjelasici i hrvatskim planinama ih nema, zbog nedostatka visokih vrhova, koji bi im pružili povoljne uslove za opstanak i u uslovima današnje klime.

Vegetaciju krečnjačkih rudina na planinama srednje i južne Italije karakterišu i diferenciraju od balkanske vegetacije planinskih rudina na krečnjacima endemični apeninski oblici, kao što su:

TABELA BR. 8

Asocijacija	POETO-POTENTILLETUM MONTENEGRINUM									
Lokalitet	Jarčeve strane	Jarčeve strane	Razvršje	Krnjača	Krnjača	Krnjača	Prezentnost	Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=
<u>Ekološka karakteristika:</u>										
Nadmorska visina u m	1865	1865	1900	1900	1900	1900				
Ekspozicija	S-SW	S	S	S	S	S				
Nagib u stepenima	5	10	10	15	15	15				
Pokrovnost u procentima	98	95	100	100	100	100				
Površina snimke u m ²	100	100	100	100	100	100				
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.				
<u>Karakteristične vrste asocijacije:</u>										
<i>Poa violacea</i> var.	3.3	3.3	2.2	3.3	3.3	3.3	6	oroph. sud.-europ.	H	-
<i>Potentilla crantzii-baldensis</i>	+2	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	6	sud. din.	H	14
<i>Linum capitatum</i> var.	1.2	+2	+2	1.2	1.2	1.2	6	balc.-app.	H	-
<u>Karakteristične vrste sveze i reda:</u>										
(<i>Campanulion albanici</i> foed. nova, <i>Crepidetalia dinarici</i> ordo novus)										
<i>Campanula albanica</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	6	sud. din.	H	-
<i>Cerastium lanigerum-durmitoreum</i>	1.2	+	+	1.2	1.2	1.2	6	sud. din.	H	-
<i>Stachys albanica</i>	1.2	2.2	+2	—	+2	+2	5	sud. din.	T	-
<i>Gentiana crispata</i> f.	—	—	+	+	+	+2	4	balc.	H	18
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> var.	2.2	1.2	—	1.2	1.2	1.2	5	eurosiib.	T	-
<i>Euphrasia liburnica</i> var.	+	1.1	—	1.2	1.2	1.2	5	balc.	H	16
<i>Scabiosa columbaria</i> var.	—	—	—	1.2	1.2	1.2	3	smed.-subatl.	Ch	-
<i>Thymus albanus</i> var.	2.2	3.3	—	2.2	2.2	2.2	5	sud.-din.	H	22
<i>Asperula cynanchica</i> subsp. <i>densiflora</i>	1.2	1.2	—	1.2	1.2	1.2	5	cont. et sud. eur.	H	36, 45
<i>Hieracium pilosella</i> subsp.	1.2	+2	1.2	1.2	1.2	—	5	no-euras.-subocean.	T, H	-
<i>Trifolium alpestre</i> var. <i>durmitoreum</i>	+	1.2	—	1.2	—	1.2	4	sud. din.	H	-
<i>Bupleurum sibthorpiatum</i> var. <i>orbelicum</i>	+	+	—	+	+	—	4	sud. din.	T, H	-
<i>Alyssum montanum</i> var. <i>scardicum</i>	—	+2	1.2	+2	—	—	3	sud. din.	H	-
<i>Brachypodium pinnatum</i> f.	+2	—	1.2	—	—	—	2	euras. (cont.)-smed.	H(Ch)	28
<i>Festuca varia</i> subsp. <i>crassifolia</i>	2.2	1.2	—	—	—	—	2	oroph. smed.-europ.-caucas	H	-
<i>Scabiosa leucophylla</i> var.	1.2	1.2	—	—	—	—	2	balc.	H, Ch	-
<u>Karakteristične vrste klase:</u>										
(<i>Elyno-Seslerietea</i> Br.-Bl. 1948.)										
<i>Pedicularis verticillata</i>	—	—	—	+	+	+	3	arct.-alp., circ.	H	12
<i>Lotus corniculatus</i>	—	+	1.2	1.2	—	—	3	euras.-subocean.-smed.	H	24
<i>Ranunculus montanus</i> var.	—	—	1.2	1.2	1.2	1.2	4	alp.	H	32
<u>Pratilice:</u>										
<i>Agrostis tenuis</i> var.	+2	+2	3.3	2.2	2.2	2.2	6	europcont.	Ch	64
<i>Luzula albida</i>	1.2	+2	2.2	1.2	1.2	1.2	6	no-euras.-subocean.	H	(32, 34)
<i>Hypericum perforatum</i> subsp. <i>latifolium</i>	+	1.1	1.2	+2	1.2	1.2	6	europ.	H	12
<i>Genista germanica</i> var.	—	1.2	1.2	1.2	—	—	3	euras.-subocean.-smed.	H	32 (48)
<i>Trifolium pratense</i>	—	—	2.2	1.2	1.2	1.2	4	cont. eur.	Pn	46-48
<i>Alchemilla vulgaris</i> subsp.	+	—	—	1.2	1.2	+2	4	subcosm.	H	14
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1.2	—	—	1.2	1.2	1.2	4	no-(euras.)	H	-
<i>Phyteuma orbiculare</i>	+	+	—	—	—	—	2	circumbor.	H	20
<i>Veronica austriaca</i> subsp.	+	—	+2	—	—	—	2	w.-et cont.-eur.	H	24
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>commutata</i> var. <i>fallax</i>	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	6	no-(subocean.)	H	42
<i>Campanula patula</i> subsp. <i>abietina</i> var.	—	—	+	+	+	—	3	euras. (cont.) (-smed.)	H	20
<i>Silene sendtneri</i>	—	+	+	—	—	—	2	balc.	H	-
<i>Knautia dinarica</i>	1.2	1.2	—	—	—	—	2	din.	H	-
<i>Hieracium pavichii</i>	—	1.2	1.2	—	—	—	2	balc.?	H	-
<i>Luzula campestris</i>	—	—	—	—	+	+	2	euras. (sruboean.), circ.	H	12
<i>Meum athamanticum</i>	—	—	—	—	+2	+2	2	subatl.	H	22
<i>Galium cruciatum</i> var.	+	—	1.2	—	—	—	2	smed.-euras.-subocean.	H	22
<i>Galium silvaticum</i>	—	+	+	—	—	—	2	oroph. cont.-et sud.-eur.	G	22

Nisu u tabeli sledeće vrste: *Leontodon hispidus*, *Geranium silvaticum*, *Helianthemum grandiflorum* (snimak br. 1); *Viola latisepala*, *Minuartia baldaccii*, *Allium carinatum* f. *montenegrinum* (snimak br. 2); *Vaccinium myrtillus*, *Achillea atrata* var., (snimak br. 3); *Hieracium alpinum* (?) (snimak br. 6).

Douglasia vitelliana, *Galium baldense*, *Anthemis mucronulata*, *Gentiana neapolitana*, *Astrogalus semperflorens*, *Armeria majellensis*, *Pedicularis giroflexa* var. *elegans*, *Silene ciliata* var. *grefferi*, *Centaurea dissecta*, i dr., kao i veliki procenat elemenata iz krečnjačkih rudina sa alpskim masiva. Ipak, bazirajući se na njihovim zajedničkim elementima i njihovom značaju u gradi planinskih rudina na krečnjacima, vegetaciju klase *Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. na balkanskim i apeninskim planinama trebalo bi izdvojiti u jednu posebnu potklasu, što će vjerovatno u budućnosti biti i učinjeno, jer postoje potencijalne mogućnosti za to, a razvoj fitocenologije to nameće kao nužnost.

Razlike između vegetacija krečnjačkih rudina na alpskim masivima su mnogo manje nego između istoimene vegetacije na balkanskim planinama, pa je cijela planinska vegetacija na krečnjacima od istočnih do zapadnih i od sjevernih do južnih Alpa, a i vegetacija krečnjačkih rudina na Pirinejima ujedinjena u jedan jedini red *Seslerietalia coeruleae* Br.-Bl. Razlike između vegetacija planinskih rudina na krečnjacima Alpa i Pirineja su na stepenu različitih svezra, a razlike između ekstremnih alpskih masiva najčešće na stepenu asocijacija ili subasocijacija. Ovakva jednoličnost alpske vegetacije krečnjačkih rudina, u odnosu na vegetaciju krečnjačkih rudina na balkanskim planinama, prouzrokovana je u prvom redu sporom promjenom ekoloških faktora idući od istoka prema zapadu, odnosno brzom promjenom idući od sjevera prema jugu, tj. od Pola prema Ekvatoru, jer je razlika u ekološkim faktorima upravljena proporcionalna razlici u vegetaciji. Treba napomenuti da i Sredozemno more ima veoma važnu ulogu u ostvarenju ove zakonitosti. Ona se može provjeriti na svakoj planini koja ima ekvatorijalan pravac pružanja, a dolazi naročito do izražaja kod masiva koji su uz takav položaj izloženi jačem uticaju mora, sa južnih eksponicija. Ona nalazi takođe svoju potvrdu u analizi endemičnih oblika cijelog kompleksa Alpa, koja pokazuje da su oko dvije trećine alpskih endemita rašireni na južnim eksponicijama južnih Alpa. Ipak ovu zakonitost je najlakše pratiti u uslovima Balkanskog poluostrva, čiji se raspored endemičnih oblika objašnjavao uglavnom istorijskim faktorima.

Dok je vegetacija hrvatskih planina bliža vegetaciji Alpa, dotle je vegetacija Bjelasice, a pogotovo vegetacija makedonskih i grčkih planina, bliža vegetaciji srednjih i južnih Apenina, pa čak u izvjesnom smislu i dalekih srednjih i južnih Pirineja. Pri tome, naravno, mislimo na vegetaciju klase *Elyno-Seslerietea*, jer za druge vegetacijske jedinice vrijede druge zakonitosti. Pa ipak, zbog velike udaljenosti Balkanskog i Pirinejskog poluostrva, odnosno zbog specifičnog položaja Pirineja, kako u odnosu na Ekvator, tako i u odnosu na Sredozemno more, odnosno Atlantski ocean, njihova klima, a samim tim i ostali ekološki faktori, do te mjere su različiti da

bi se teško moglo govoriti o izdvajajujući južnoevropske vegetacije u posebnu potklasu, odnosno klasu, koja bi bila pandan srednjoevropsko-sjevernoevropskoj klasi *Elyno-Seslerietea*. Komparirajući uvek odgovarajuće zajednice sa raznih masiva, koje sam tražio proučavajući tip staništa na kojima se razvijaju, uz jednu korekturu koju nameće smisao promjene klime, došao sam do zaključka da su inicijalni stadiji uvek više diferencirani od razvijenih stadija, a da je najveća sličnost između zajednica koje bismo mogli nazvati »klimaksima«, makar oni bili »klimaksi« različitih oblasti, odnosno različitih klima. No, to je svakako problem za sebe, pa se ovom prilikom nećemo upuštati u njegovu analizu.

A. Sveza *Campanulion albanici* Lakušić 1964.



Slika broj 1. Na najnižim položajima livade sveze **Pančićion**, na nešto višim položajima asocijacije sveze **Campanulion albanici**, a na najvišim položajima, zavisno od podlage i tla, zajednice **Oxytropidion dinarici** ili **Seslerion comosae**

Pošto su radi sagledavanja cjeline naprijed istaknute karakteristične vrste ove sveze, to će ovdje biti govora samo o njenim ekološkim karakteristikama, kao i o karakteristikama njenih zajednica.

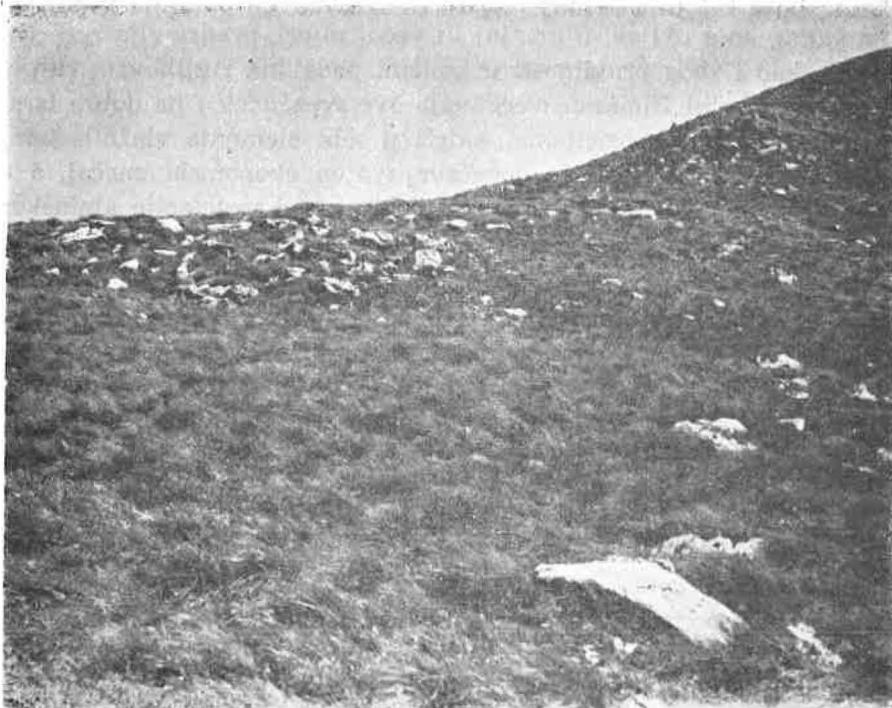
Sveza *Campanulion albanici* se razvija u subalpinskom regionu Bjelasice, tj. u jednom uskom pojasu iznad gornje granice visoke šume i na njenim krčevinama, odnosno na krčevi-

nama bora krivulja (*Pinus mugo*). Zbog ovakvog položaja u odnosu na šumu, koja uvijek, u manjoj ili većoj mjeri, predstavlja rezervat vlage, kao i zbog pravilnosti u količini padavina i njihovom raspoloženju na planini Bjelasici, vegetacija ove sveze, čak i na dobro izraženim južnim ekspozicijama, sadrži u sebi elemente vlažnih šumskih livada, koji najčešće povećavaju njen ekonomski značaj, a u florističkom pogledu je jasno diferenciraju od vegetacije alpinskog regiona Bjelasice.

Prema dosadašnjim rezultatima sveza *Campanulion albanici* ima tri jasno izdiferencirane zajednice na prostoru subalpinskog regiona Bjelasice, a njihova krupna ekološko-floristička razlika u odnosu na vegetaciju alpinskog regiona, te razlika između samih njih, ukazuju na mogućnosti postojanja, ako ne na kompleksu Bjelasice, a ono na susjednim planinama, i drugih asocijacija koje pripadaju njoj.

1. Asocijacija *Poeto-Potentilletum montenegrinum* Lakušić 1964.

Ova asocijacija se razvija na zaravnima Krnjače, Razvršja i Jarčevih strana, na južnim ekspozicijama i pri prosječnom nagibu od oko 10° . Geološku podlogu njenih staništa čine slojeviti krečnjaci i rožnaci srednjeg i gornjeg trijasa, a tlo je vrlo razvijeno i zakiseljeno u gornjim slojevima procesom ispiranja baza velikom količinom padavina u ovom regionu. PH vrednost tla u vodi se kreće oko 6, a u KCl oko 5,10. Procenat humusa, azota i kalija, kao i higroskopna vлага tla imaju visoke vrijednosti (podaci za tlo ovog tipa postoje u komparativnoj vegetacijsko-pedološkoj tabeli), pa je zbog svega toga floristički sastav ove asocijacije vrlo interesantan. U pogledu brojčanog odnosa bazifilnih i acidofilnih vrsta u njoj znatno prevladaju neutrofilno-bazifilni elementi, ali odnosi njihovih pokrovnih vrijednosti su gotovo ujednačeni. S druge strane, odnos vrsta koje imaju svoj optimum u livadama gorskog pojasa, koje su najčešće mezofilnog karaktera, sa vrstama planinskih rudina subalpinskog regiona, koje su manje ili više kserofilnog karaktera, je takav, da je teško odlučiti koje imaju prednost, kako u brojnosti tako i u pokrovnim vrijednostima na tipičnim površinama ove zajednice. Nekada mi se činilo da je dominacija vrste *Poa violacea* i prisustvo još nekih elemenata, koji imaju svoj optimum u zajednicama acidifilnog reda *Seslerietalia comosae*, sasvim dovoljan argument za opredjeljivanje zajednice *Poeto-Potentilletum montenegrinum*.



Slika broj 2. U prvom planu na nižim položajima i razvijenijem tlu fragment asocijacije **Poeto-Potentilletum montenegrinum**, a na višim položajima, vjetru izloženim staništima i slabije razvijenijem tlu fragment asocijacije **Cariclo-Crepidetum dinarici subass. typicum**. Jarčeve strane S, cca 1900 m

grinum ovom redu. Nekada sam pak, bio sasvim sklon da je priključim svezi *Pančićion*, koja ima svoj optimum u gorskom regionu Bjelasice i na kraju sam je priključio svezi *Campanulion albanici*, koja ima svoj optimum na krečnjacima subalpijskog regiona Bjelasice. Mislim da je ovo najsrećnije rješenje, jer ova zajednica najbolje pokazuje u kojem pravcu ide evolucija vegetacije i tla u subalpinskom regionu Bjelasice i potvrđuje mišljenje da proces stvaranja tla i njegovu acidifikaciju na krečnjacima prati i proces humidizacije tla, odnosno humidizacije staništa, pa su acidifilno-mezofilni biljni elementi u ovoj zajednici sekundarnog porijekla. Zato ovu zajednicu možemo shvatiti kao neku vrstu »klimaks-zajednice« na krečnjacima u subalpinskom regionu planine Bjelasice.

Ovu zajednicu karakterišu i diferenciraju od ostalih zajednica reda *Crepidetalia dinarici* vrste: *Poa violacea* *Linum capitatum* i *Potentilla tridentina* (detaljniji podaci o ovoj asocijaciji postoje u tabeli br. 7 i br. 8).

TABELA BR. 9

CREPIDI-CENTAURETUM KOTSCHYANAE													
Lokalitet:	Krnjača	Razvrsje	Krnjača	Krnjača	Krnjača	Jarčeve strane	Krnjača	Jarčeve strane	Prezentnost	Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=	
Eколошка karakteristika:													
Nadmorska visina u m	1890	1895	1875	1870	1850	1850	1820	1550					
Ekspozicija	S	S	S-SO	S	S-SO	S	S	SW					
Nagib u stepenima	15	20	10	5	25	20	20	25					
Pokrovnost u %	100	100	100	100	98	100	100	100					
Veličina snimke u m ²	100	100	100	100	100	150	100	100					
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.					
Karakteristične vrste asocijacije:													
<i>Crepis conyzifolia</i> var. <i>montenegrina</i>	3.3	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	—	1.3	7	alp.-balc.	H	8	
<i>Trifolium alpestre</i> var.	—	2.2	1.2	—	+2	1.2	2.2	1.2	6	sud. din.	H	16, 20 (alpestre)	
<i>Centaurea kotschyanae</i> var. <i>diversifolia</i>	—	—	2.2	1.2	4.4	3.3	+	—	5	sud. din.	H	—	
<i>Campanula spicata</i> var.	—	—	—	+	+	—	+	—	3	w-et sud. alp.-balc.	H	—	
Karakteristične vrste sveze i reda:													
(<i>Campanulion albanici</i> foed. nova, <i>Crepidetalia dinarici</i> ordo novus)													
<i>Campanula albanica</i>	1.1	1.2	1.2	2.2	1.1	1.2	1.1	—	7	sud. din.	H	—	
<i>Festuca rubra</i> var. <i>fallax</i>	2.2	—	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	2.3	7	no-subocean.	H	42	
<i>Cerastium lanigerum</i> var. <i>durmitureum</i>	+	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	+	+3	8	sud. din.	H	—	
<i>Dianthus croenthus</i> var.	1.2	+	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	+	8	balc.	H	—	
<i>Briza media</i> var.	—	1.2	2.2	1.2	2.2	2.2	3.3	1.2	7	euras.	H	14	
<i>Thymus serpyllum</i> var.	2.2	2.2	1.2	1.2	—	—	1.2	1.3	6	euras. cont.	Ch	24	
<i>Asperula cynanchica</i> subsp. <i>densiflora</i>	—	+2	+	1.2	1.2	2.2	1.2	—	6	smed.	H	22	
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>	—	+	1.2	1.2	—	1.2	1.2	—	5	smed.-subalp.	H	12	
<i>Verbascum nikolai</i> x <i>durmitureum</i>	—	—	+2	—	+2	+2	—	—	4	pralp. (-smed.)	H	22	
<i>Carduus defloratus</i> var.	—	—	—	+2	—	+2	—	—	4	pralp.-alp.	H	40 (42)	
<i>Gentiana lutea</i> subsp. <i>sympyndra</i>	—	—	—	—	1.2	1.3	—	—	4	euras.-smed.	H	30, 34, 68	
<i>Campanula glomerata</i> var.	—	—	—	—	1.1	—	—	1.2	4	sud. din.	H	—	
<i>Festuca pungens</i> f. <i>albanica</i>	—	+2	—	—	—	—	—	—	3	balc.	T	—	
<i>Bupleurum sibthorianum</i> var. <i>orbelicum</i>	—	—	—	—	1.2	1.2	—	—	1	—	H	—	
<i>Pedicularis verticillata</i> var.	—	—	—	+	1.2	1.2	—	—	3	—	H	—	
Karakteristične vrste klase:													
(<i>Elyno seslerietea</i> Br.-Bl. 48)													
<i>Myosotis alpestris</i>	+	—	+	1.1	+	—	—	—	4	arct. alp., circ.	H	24	
<i>Anthoxatum odoratum</i> f.	1.2	—	—	—	1.2	+	1.2	+3	5	circumbor.	H	20	
<i>Ranunculus montanus</i> var.	1.2	1.2	2.2	2.2	—	—	—	—	4	alp.	H	32	
<i>Euphrasia liburnica</i> var.	—	1.2	—	—	1.2	1.2	—	+2	4	balc.	T	—	
<i>Alchemilla vulgaris</i> var.	—	—	+2	1.2	—	—	—	—	2	no(-euras. (pralp.)	H	—	
<i>Stachys alpina</i> var.	—	+2	—	—	—	1.2	—	—	3	pralp.	H	30	
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> var.	—	1.2	+	2.2	—	2.2	—	1.3	5	euras.-subocean.	H	30 (montanum)	
Pratilice:													
<i>Scabiosa columbaria</i> var.	—	—	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	—	5	smed.-subatl.	H	16	
<i>Agrostis tenuis</i> var.	3.3	3.3	2.2	3.3	+2	2.2	1.2	2.2	8	no-euras.-subocean.	H	32 (48)	
<i>Silene sendtneri</i>	—	+	1.1	1.1	—	—	+	—	5	balc.	H	—	
<i>Knautia dinarica</i>	—	+2	—	1.2	—	—	—	+3	4	din.	H	—	
<i>Gentiana crispata</i> var.	1.1	—	—	—	—	—	—	—	2	balc.-app.	T	—	
<i>Trifolium pratense</i> f.	—	—	1.2	1.2	—	—	—	+2	2	subcosm.	H	14	
<i>Latyrus filiformis</i> var. <i>ensifolius</i>	1.2	2.2	1.2	2.2	—	—	—	+2	5	smed. (-pralp.)	H	14	
<i>Veronica austriaca</i> subsp.	—	+	1.1	+	+	—	—	—	5	europ. cont.	Ch	64	
<i>Campanula abietina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	2	sud. din.	H(T)	—	
<i>Silene cucubalus</i> var.	—	—	+2	—	—	—	—	—	4	no-euras.-smed.	H(Ch)	24	
<i>Phyteuma orbiculare</i> var.	—	—	1.2	—	—	—	—	—	2	w-et cent.-eur.	H	24	
<i>Hieracium pavichii</i> var.	—	1.2	—	—	1.2	1.2	1.2	—	4	balc.	H	—	
<i>Galium mollugo</i> var.	—	+	—	—	—	—	—	—	4	euras. (subocean.)	H	22, 44	
<i>Phleum alpinum</i>	+2	—	+2	—	—	—	—	—	4	arct. alp., circ.	H	14, 28	
<i>Lotus corniculatus</i>	1.2	—	—	—	—	—	—	+2	2	euras.-subocean.-smed.	H	24	
<i>Vicia cracca</i> var.	—	—	—	—	1.2	1.2	1.2	—	3	no-euras.	H	12, 14, 24, 28	
<i>Dactylis glomerata</i>	—	—	—	—	1.2	1.2	1.2	—	2	euras. (-smed.)	H	28	
<i>Pančićia serbica</i>	—	+1	—	—	1.2	1.2	—	—	2	sud. din.	H	—	
<i>Scorsonera rosea</i>	—	+1	—	—	—	—	—	—	1	balc.	H(T)	—	
<i>Linum capitatum</i>	—	—	—	—	1.2	—	—	—	1	balc.-app.	H	—	
<i>Poa violacea</i>	+2	+2	—	—	1.2	—	—	—	4	oroph. sud.-europ.	H	14	
<i>Luzula albidi-eritranthema</i>	—	—	1.2	—	—	—	—	—	1	europ.	H	12	
<i>Luzula campestris</i>	—	1.2	—	1.2	—	—	+2	—	5	euras. (subocean.), circ.	H	12	
<i>Hypericum rumelicum</i> var.	—	—	1.2	—	—	1.1	—	1.1	4	o-balc.	H	—	
<i>Rumex acetosa</i>	—	—	—	—	—	—	+2	—	4	no-euras., circ.	H	14 (0), 15 (0)	
<i>Meum athamaticum</i>	2.2	—	—	—	1.2	—	—	—	3	subatl.	H	22	
<i>Vaccinium myrtillus</i> v.r.	1.1	+2	—	—	—	1.1	—	—	3	circumbor.	Ch(Pn)	24	
<i>Genista germanica</i>	1.2	+	—	—	—	—	—	—	3	cent. eur.	Pn	46-48	
<i>Primula intricata</i>	—	—	1.2	1.2	—	—	—	—	3	oroph. medit.	H	22 (elatior)	
<i>Veratrum album</i> var. <i>viridae</i>	—	—	—	+	—	—	—	—	3	arct.-alp., (circ.)	H	32	
<i>Brachypodium pinatum</i> var.	—	—	—	—	—	+2	1.3	—	2	euras. (cont.)-smed.	H(Ch)	28	
<i>Potentilla aurea</i> var.	1.2	1.2	—	—	—	—	—	—	2	alp.	H	14, 28, (56)	
<i>Genista sagittalis</i>	—	—	—	—	+2	+2	—	+2	2	smed.-subatl. (-pralp.)	H	48	
<i>Hieracium pilosella</i>	—	—	—	—	1.2	+	—	—	3	no-euras.-subocean.	H	36, 45	
<i>Achillea atrata</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	2	o-alp.-balc.	H	18	

Nisu u tabeli sledeće vrste: *Potentilla montenegrina*, *Koeleria subaristata*, *Calamintha alpina*, *Juniperus nana* *hypocoeris maculata*, *Carex humilis* (snimak br. 7); *Geranium silvaticum*, *Helianthemum grandiflorum*, *Luzula spicata* var. *pmdica*, *Muscaris botryoides*, *Gnaphalium norvegicum*, *Dianthus deltoides*, *Senecio subalpinus* (snimak br 1); *Anemone narcissiflora*, *Deschampsia flexuosa*, *Viola latisepala*, *Minuartia baldaccii* *Galium sylvaticum*, *Allium victorialis*, *Rumex aripholius*, *Hypericum alpinum*, *Luzula sylvatica* (snimak br. 2); *Rhinanthus aristatus* subsp. *alpinus*, *Thalictrum flavum*, *Galium sylvaticum*, *Thesium alpinum*, (snimak br. 3); *Arabis hirsuta*, *Coeloglossum viride*, *Lilium albanicum*, *Plantago media*, *Astrantia maior*, *Minuartia verna*, (snimak br. 4); *Coeloglossum viride*, *Erysimum sp.*, *Allium victorialis*, *Centaurea deusta* var. (snimak br. 5); *Gentiana utriculosa*, *Orchys globosa* (snimak br. 6); *Primula columnae*, *Bromus erectus*, *Danthonia calycinas*, *Stachys officinalis*, var., *Rhinanthus minor*, *Athamantha species*, *Silene nutans*, *Ajuga reptans* (snimak br. 8).

2. Ass. *Crepidì-Centauretum kotschiana*e Łakušić 1964.

Ova asocijacija se razvija na južnim, jugoistočnim i jugozapadnim ekspozicijama Krnjače, Razvršja i Jarčevih strana, pri nagibu od 0—25° i na nadmorskim visinama između 1550 i 1900 m.



Slika broj 3. Fragment ass. *Crepidì-Centauretum kotschiana*e na Krnjači SO, cca 1900 m

Geološka podloga staništa na kojima se razvija ova zajednica su slojeviti krečnjaci srednjeg i gornjeg trijasa sa sivim i rumenim rožnacima (Vidović, Geološka karta Bjelasice), a tlo je dobro razvijeno i pripada grupi planinskih »buavica«, o čijim karakteristikama je opširnije rečeno u poglavlju »Tle i vegetacija«. Kako nisu vršene kompletne pedološke analize za tle na kojem se razvija ova

zajednica, za sada o njemu možemo reći samo toliko — da je profil najčešće dublji od pola metra, da je reakcija tla neutralna do slabo kisela, te da floristički sastav ukazuje na znatno prisustvo nitrata u tlu. Prisustvo nitrata dolazi od stoke koja se zadržava najduže na površinama ove pitome livade, koja pridstavlja vrlo kvalitetnu kosanicu i pašnjak subalpinskog regiona Bjelasice, kao i od torenja, odnosno kultivisanja ove livade od strane čovjeka.



Slika broj 4. Lincura (*Gentiana lutea* subsp. *sympyandra*) u zajednici **Crepid-Centauretum kotschianae** na Krnjači, S-SO, cca 1900 m

U florističkom pogledu ovu asocijaciju karakterišu i diferenciraju od drugih asocijacija iz subalpinskog regiona, odnosno od ostalih asocijacija planinskih rudina na krečnjacima Bjelasice sljedeće vrste:

<i>Centaurea kotschiana</i> var. <i>diversifolia</i>	<i>Gentiana symphyandra</i>
<i>Crepis conyzefolia</i> var. <i>montenegrina</i>	<i>Campanula spicata</i> var.
<i>Lathyrus filiformis</i> var. <i>ensifolius</i>	<i>Agrostis tenuis</i>
<i>Briza media</i> var. <i>horakii</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp.
	<i>Luzula campestris</i> var.
	<i>Campanula glomerata</i> var.

Grupa karakterističnih i diferencijalnih vrsta nam najbolje pokazuje gdje je mjesto ove asocijације u sistemu vegetacije planine Bjelasice, kako se ona odnosi prema zajednicama gorskih livade sveze



Slika broj 5. Na Jarčevim stranama su mozaično raspoređeni fragmenti asocijacija endemičnog zapadno-srednjebalkanskog reda **Crepidetalia dinarici**: u udolinama, na vlažnijim i od vjetra zaštićenijim staništima fragmenti subass. **caricetosum ferruginei**, a na suvljim i toplijim staništima fragmenti subass. **caricetosum humilis**; na kupastim vrhovima koji su izloženi uticaju jakog vjetra fragmenti ass. **Seslerietum tenuifoliae montenegrinum**

Pančićion, a kako prema zajednicama sveze *Jasionion orbiculatae*, koje se razvijaju na kiselim tlima subalpinskog regiona. Veću vlažnost ovih staništa prouzrokuju, pored naprijed pomenutih faktora, dubina tla i mali nagib, kao i svojstva geološke podloge na kojoj se razvija, a izvjesnu acidifilnost takođe dubina tla i velika količina padavina, koja ispira karbonate iz gornjih slojeva i vrši zakiseljavanje tla. Proces porasta vlažnosti tla i proces njegove acidifikacije su posljedice razvoja tla i imaju svoj dalji stepen u obliku asocijacije *Poeto-Potentilletum montenegrinum*, koja je mogla biti priključena svezi *Jasionion orbiculatae*, ali koja po mnogim svojim karakteristikama stoji na prelazu između zajednica *Crepid-Centauretum kotschianae* i *Ranunculo-Pančićietum serbicae*. Ova nam pojava, pored ukazivanja na jedan kontinuitet koji postoji i između različitih tipova vegetacije, jasno govori o smjeru sukcesije, odnosno razvoju vegetacije na jednom staništu, u jednoj zoni, odnosno na jednoj planini (Tabela 9 i 7).

3. Ass. *Seslerietum giganteae* Lakušić 1963.

Ova asocijacija se razvija na južnim, jugozapadnim, zapadnim i jugoistočnim ekspozicijama Jarčevih strana, na nagibima između 35 i 60° i na nadmorskoj visini između 1800 i 1900 m. Geološka podloga su slojevi srednjeg i gornjeg trijasa, kao i kod prethodne zajednice, a tlo je slabije razvijeno i sa prosječnom dubinom od oko 15-20 cm. Reakcija tla je bazična do neutralna, a njegova vlažnost daleko manja od vlažnosti tla zajednice *Crepid-Centauretum kotschianae*.

Pomenuti ekološki faktori staništa diktiraju specifičan floristički sastav ove zajednice, koju karakterišu i diferenciraju od ostalih zajednica reda *Crepidetalia dinarici* sljedeći biljni oblici:

<i>Sesleria gigantea</i> f.	var. (?)
<i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>fritschii</i>	<i>Scabiosa leucophylla</i> var. <i>Calamagrostis varia</i> f. <i>balcanica</i>
<i>Brachypodium pinnatum</i> var.	<i>Geranium sanguineum</i> var.
<i>Helianthemum nitidum</i> f.	<i>Helianthemum ovatum</i> ssp. <i>grandiflorum</i>
<i>Allium carinatum</i> f. <i>monte-</i> <i>negrinum</i>	<i>Allium flavum</i> s. var. <i>albanicum</i>
<i>Carex ferruginea</i> var. (?)	<i>Carex humilis</i> var.
<i>Bupleurum ranunculoides</i> ssp. <i>gramineus</i>	<i>Prunella grandiflora</i>
<i>Leontodon hispidus</i>	<i>Hypericum richerii</i> f.
<i>Origanum vulgare</i> f.	<i>Galium mollugo</i> var. <i>illyricum</i>
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	itd.

TABELA BR. 10

Asocijacija

SESLERIETUM GIGANTEAE

Subasocijacija

-caricetosum ferruginei

-caricetosum humilis

Lokalitet

JARČEVE STRANE

Ekološka karakteristika:

Nadmorska visina u m

1900 1880 1890 1860 1840 1810 1810 1812 1815 1816

Ekspozicija

SO SW SW W W-NW S-SO S S S-SW S-SW

Nagib u stepenima

50 40 30 35 32 25 40 45 45 50

Pokrovnost u %

80 98 98 99 80 99 98 95 95 98

Površina snimke u m²

100 100 100 100 50 200 100 100 100 100

Redni broj snimke

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

Prezentnost

Makedonija

Hrvatska

Niske Tatre

Florni element

Biološka forma

Broj hromosoma
2n =

Karakteristične vrste asocijacije:

Sesleria gigantea var.

4.4 3.3 3.3 3.3 1.2 2.2 +.2 2.2 2.2 5.5 10 H -

Scabiosa leucophylla var.

— 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 2.2 2.2 2.2 1.2 9 H(Ch) -

Brachypodium pinnatum var.

1.2 2.2 2.2 2.3 3.3 1.2 2.3 1.2 1.2 2.2 10 H(Ch) 28

Geranium sanguinum var.

2.2 1.2 — 2.2 1.2 2.2 1.2 1.2 2.2 1.2 9 H 84

Calamagrostis varia f. *balcanica*

1.2 +.2 1.2 — — 1.2 +.2 1.2 1.2 1.2 7 H 28

Centaurea scabiosa subsp. *fritschii*

1.2 1.2 +.2 1.2 — 2.2 2.2 3.3 1.2 1.2 9 subatl.smed. (din.) H 20 (24)

Karakteristične vrste sveze, reda i razreda:

(Campanulion albanici foed. nova,
Crepidetalia dinarici ordo novus)*Campanula albanica*

1.1 1.1 1.1 1.1 1.1 + 1.1 1.1 1.1 1.1 10 H -

Thymus albanus var.

— 1.2 2.2 1.2 2.2 2.2 3.3 2.3 2.2 2.2 9 Ch -

Festuca pungens f. *albanica*

1.2 2.2 1.2 — 1.2 +.2 1.2 2.2 3.3 1.2 9 H -

Leucanthemum montanum var.

— 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 + 9 pralp.-alp. 54

Asperula cynanchica subsp. *densiflora*

— 1.2 1.2 1.2 1.2 — 1.2 1.2 1.2 1.2 8 smed. 22

Stachys albanica

1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 2.2 — — 1.2 2.2 8 sud. din. H -

Dianthus croenthus var.

+ — — 1.1 + — + 1.1 + + 1.1 8 balc. H -

Potentilla crantzii var.

— — — 1.2 — — 2.2 1.2 1.2 1.2 6 circum.-arct.-alp. H 28, 42, 49

Myosotis alpestris f.

— — — — + 1.2 — + 1.2 1.2 6 arct.-alp., circ. H 24

Helianthemum nitidum

— — — — — 2.2 1.2 1.2 1.2 5 din. H -

Carex humilis var.

— — — — — 3.3 3.3 2.2 1.2 5 euras. H 36

Euphrasia liburnica var. *subalpina*

— — — 1.1 — 1.1 — 1.1 1.1 5 din. T -

Phyteuma orbiculare

— 2.2 2.2 1.2 2.2 1.2 + — + 1.2 +.2 5 w-et cont.-eur. H 24

Helianthemum grandiflorum

1.2 2.2 1.2 2.2 1.2 — — — — 5 smed. (-subatl.) Ch 20 (numularium)

Allium carinatum f. *montenegrinum*

1.1 1.1 1.1 1.1 — — — — 5 submedit.-atl. G 16, 24

Carex ferruginea var.

— 1.2 1.2 3.3 3.3 — — — — 4 alp.-balc. G 58

Hypochoeris maculata var. *illyrica*

— — — + — + + + 1.2 + 5 euras. (cent.) (-smed.) H 10

Bupleurum ranunculoides subsp. *gramineus*

— — — — + + + + + 5 alp.-balc. H 42

Hypericum richerii f.

— 1.1 +.2 + — 1.1 — — 1.1 1.2 5 balc. H -

Galium mollugo

+.2 — 1.2 1.2 1.2 — +.2 1.2 1.2 5 euras. (subocean.) H 22, 44

Onobrychis montana var. *scardica* f.

1.2 +.2 — — — — — 1.2 +.2 4 pralp.-din. H 28

Leontodon hispidus var.

— — — 1.2 — — 1.2 + 4 euras.-subocean-smed. H 14

Knautia dinarica var.

— — — 1.2 — — + 1.2 + 4 din. H -

Saxifraga aizoon var.

+.2 +.2 — — — — 2 circumbor. Ch 28

Allium flavum s. var. *albanicum*

— — — — — 1.1 — — 2 sud. din. G -

Centaurea kotschiana var. *diversifolia*

+ — — + + — + 3 din. H -

Gentiana lutea subsp. *sympyandra*

— — — + + + + 3 pralp.-alp. (din.) H 40 (42)

Achillea atrata

1.2 — — + — 2.2 — — 2 o-alp.-din. H 18

Prunella grandiflora

— — — — 1.2 — — 2 oroph.-submedit. H 28 (32)

Senecio doronicum f. *albanicus*

— — — — — — 1 alp.-din. H 80

Crepis dinarica

— — — — — — 1 din. H -

Arctostaphylos uva ursi

— + — + — — 2 circumbor. Ch 52

Pratilice:

Anthoxanthum odoratum

— 1.2 — 1.2 — 1.2 — 1.2 1.2 + 6 circumbor. H 20

Orygano vulgare var.

1.2 — 1.2 — +.2 — + 1.2 +.2 5 euras.-smed. H, Ch 30, 32

Lotus corniculatus var.

— — +.2 — + — 1.2 — + 5 euras.-subocean.-smed. H 24

Cerastium lanigerum var.

+ — — 1.2 + — 1.2 — + 5 din. H -

Primula columnae

+.2 + — — +.2 1.2 — + 4 euras.-smed. H 22 (veris)

Trifolium alpestre

— — +.2 — — 1.2 — + 4 euras. H 16, 20

Vicia craca var.

+.2 + + — — — 3 no-euras. H 12, 14, 24, 28

Verbascum austriacum

+ — + + — — 3 balc.-app. T -

Gentiana crispata subsp.

— — + + — + 3 alp.-balc. H 32

Ranunculus montanus

— — + +.2 — 1.1 — + 2 no-euras. H 84

Linum catharticum subsp. *sueicum*

— — + +.2 — 1.1 — + 2 euras.-subocean.-smed. T 16

Carex sp.

— — 1.2 — — 1.2 — + 2 — H -

Carlina vulgaris subsp. *longifolia*

— + — + — — 2 euras.-smed. H 20

Cirsium eriophorum subsp. *velenoskyi*

— + — + — — 2 eur. H 34

Digitalis ambigua var.

— + — + — — 2 eurosib. H 56

Juniperus nana

— +.3 — — — — 1 arct.-alp. Ch, Pn 22

Nisu u tabeli sledeće vrste: *Silene cucubalus* var., *Tortella tortuosa*, *Sempervivum* sp., *Stachys alpina*, *Carduus* sp. (snimak br. 1); *Viola* sp. (snimak br. 2); *Agrostis tenuis*, *Alyssum monanthum* subsp., (snimak br. 3); *Hieracium pavichi*, *Laserpitium peucedanoides* (snimak br. 4); *Bromus erectus* f., *Briza media*, var. *horakii*, *Achillea abrotanifolia*, *Plantago argentea* f. (snimak br. 5); *Hieracium pilosella*, (snimak br. 7); *Rosa pendulina* var. (snimak br. 8); *Taraxacum* sp., (snimak br. 9); *Genista* sp. (snimak br. 10).

LEGENDA: Makedonija (*Seslerietum wetsteinii* Ht. 1937.) (1960.)Hrvatska (*Festucetum pungentis* Ht. 1930.)Niske Tatre (*Caricetum humilis carpaticum* Sill. 1933.) = 800, 850, 950, 850 m. n. m. S.

I grubo poznavanje ekologije vrsta koje ulaze u sastav ove asocijacije omogućava da zaključimo pod kakvim se uslovima ona razvija. No i pored velikog nagiba staništa, visokih intenziteta svjetlosti i visokih temperatura u vegetacionom periodu, pokrovna vrijednost na ovim površinama je vrlo velika i varira između 80 i 100%. Ovakva pokrovost je ostvarena snagom korijenja robustne vrste *Sesleria gigantea*, koja ima najveći značaj u ovoj zajednici i koja joj određuje fisionomiju.



Slika broj 6. U prvom planu fragment ass. *Seslerietum giganteae* u drugom planu fragment ass. *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum* — inverzija pojaseva — a u podnožju Biogradska gora sa Biogradskim jezerom u centru. Snimak napravljen odozgo, sa Jerčevih strana

Ekonomski značaj ove zajednice je daleko manji od značaja prethodne zajednice, jer se zbog velikog nagiba najčešće ne može kosit, a za krupnu stoku je gotovo nepristupačna i kao pašnjak.

Asocijacija *Seslerietum giganteae* se diferencira na dvije subasocijacije, od kojih se prva — *caricetosum ferruginei* razvija na nešto vlažnijim staništima sjeverozapadnih, zapadnih i jugozapadnih ekspozicija, a druga — *caricetosum humilis*, na nešto suvljim staništima južnih, jugoistočnih i jugozapadnih ekspozicija.

Prvu subasocijaciju karakterišu i diferenciraju od druge, vrste: *Carex ferruginea*, *Helianthemum ovatum* ssp. *grandiflorum*, *Allium carinatum*, *Prunella grandiflora*, *Vicia cracca* var., *Ranunculus montanus* var. i dr., a drugu: *Carex humilis*, *Helianthemum nitidum* var., *Potentilla crantzii* var. i dr. Prisustvo vrsta vlažnijih staništa u prvoj subasocijaciji se pored zapadnih ekspozicija i nešto manjeg nagiba da objasniti i konkavitetom staništa, koji uslovljavaju veću vlažnost, ali ne smijemo zaboraviti ni uticaj nedalekog Biogradskog jezera i Biogradske gore, koji neprekidno zrače vlagom i štite zajednicu *Seslerietum giganteae* od isušivanja do ukasno ljeto. (Detaljniji podaci su dati u tabeli br. 7 i 10).

B. Sveza *Oxytropidion dinarici* Lakušić 1964.

Kako se klekovina bora (*Pinetum mughi montenegrinum*) diže do najvećih vrhova Crne glave, to možemo reći da se alpinska vegetacija Bjelasice razvija u zoni subalpinskog regiona i da je uglavnom sekundarnog porijekla. Pa ipak, ona je sasvim lijepo razvijena i posjeduje sve karakteristike na osnovu kojih je možemo nazivati alpinskom. Po nekoj pravilnosti klime planinskih vrhova, bez obzira na njihovu razliku u nadmorskoj visini, konvergiranju, pa se stiče utisak da orografski faktori, kao što su oblik vrhova, njihov nagib i njihove ekspozicije imaju veći značaj od faktora nadmorske visine, te da oni uglavnom ostvaruju alpinsku mikroklimu i stvaraju uslove za razvoj alpinske vegetacije. Prema tome, sveza *Oxytropidion dinarici* je alpinska sveza Bjelasice i znatno se razlikuje po svojoj ekologiji i po florističkom sastavu od subalpinske sveze *Campanulion albanici* (vidjeti tabelu br 7). Zajednice sveze *Oxytropidion dinarici* se razvijaju u zoni između 1900 i 2137 m nad morem, a rijetko se mogu naći u vidu fragmenata i na krečnjačkim uzvišenjima sa nešto nižom nadmorskom visinom, što ide u prilog pretpostavci o konvergenciji klime planinskih vrhova. Geološka podloga na kojoj se razvijaju zajednice ovе sveze su uvijek trijaski krečnjaci, a tlo je slabije ili bolje razvijeno i pripada tipu »planinskih crnica na krečnjacima«, odnosno tipu planinskih »buavica«.

1. Asocijacija *Caricio-Crepidetum dinarici* Lakušić 1964.

Ova asocijacija je rasprostranjena na trijaskim krečnjacima Troglava, Zekove glave, Bjelasičke Kose, a fragmentarno i na Crnoj glavi. Ona je široko shvaćena, pa je i njena ekološka amplituda veća od amplituda ostalih zajednica reda *Crepidetalia dinarici*, a

TABELA BR. 11

Nisu u tabeli sledeće vrste: *Festuca amethystina* var. *mutica*, *Stachys albanica*, (snimak br. 2); *Salix retusa*, (snimak br. 4); *Hypericum species* (snimak br. 6); *Cotoneaster integerima* (snimak br. 8); *Trifolium sp.*, *Sedum atratum*, (snimak br. 9); *Rosa pendulina* (snimak br. 10); *Poa violacea*, *Arenaria serpyllifolia*, (snimak br. 11); *Minuartia baldacci*. *Galium vernum*, (snimak br. 12).

prostor koji pokriva iznad krečnjaka alpinskog regiona Bjelasice svakako je najveći. U vertikalnom smislu ova zajednica se prostire od oko 1900 do 2100 m, na svim ekspozicijama i na nagibima između 0 i 60°. Pokrovna vrijednost vegetacije na snimljenim površinama varira između 40 i 98%. Šve ovo nam jasno ukazuje na to da se tri subasocijacija ove asocijacijske mogu shvatiti i kao posebne asocijacijske, jer se razvijaju u različitim ekološkim uslovima. A slabije izražena floristička diferencijacija je prouzrokovana time što u građi ove vegetacije imaju glavnu ulogu dobro prilagođeni balkanski oblici, čije su forme kroz dugu istoriju života u uslovima mediteransko-montane (balkanske) klime uspjele da osvoje staništa različitog tipa, a zbog geografske blizine i neprekidnog miješanja gena nisu se morfološki i genetski jasno izdiferencirale. Subasocijacija —*trifolietosum norici* se razvija na sjevernim, sjeveroistočnim i sjeverozapadnim ekspozicijama i na prosječnom nagibu od oko 30°, što je čini vlažnjom i hladnjom pa u njen floristički sastav ulaze i neki elementi iz gorskih livada, odnosno iz vegetacije koja se razvija oko snježnika. Tlo na staništima ove subasocijacije je slabije razvijeno od tla na staništima druge subasocijacije —*typicum*, a nešto bolje razvijeno od tla subasocijacije —*helianthemetosum alpestris*.

Sa florističkog stanovišta subasocijaciju —*trifolietosum norici* karakterišu i diferenciraju od ostalih dviju asocijacija sljedeći oblici:

<i>Alchemilla hoppeana</i> var. <i>velebitica</i>	<i>Trifolium noricum</i> f. <i>maior</i>
<i>Viola zoysii</i>	<i>Hieracium coloniscapum</i>
<i>Festuca rubra</i> var. <i>fallax</i>	<i>Phleum hirsutum</i> var. <i>triaristatum</i>
<i>Gentiana crispata</i> subsp. <i>bošnjakii</i> var.	<i>Soldanella alpina</i>
<i>Plantago atrata</i> var. <i>angustifolia</i>	<i>Crepis columnae</i> fl. <i>limonifolia</i>
<i>Tortella tortuosa</i>	<i>Polytrichum juniperinum</i>
<i>Cladonia pyxidata</i>	<i>Cetraria islandica</i> i dr.

Subasocijaciju —*typicum* karakterišu i diferenciraju:

<i>Onobrychis montana</i> var. <i>scardica</i> (opt.)	<i>Alchemilla glaucescens</i> var. <i>serbica</i>
<i>Festuca pančićiana</i> var. <i>dinarica</i>	<i>Polygala alpestris</i> ssp. <i>croatica</i>
<i>Allium ochroleucum</i> var.	<i>Cardus defloratus</i> var.
<i>Luzula albida</i>	<i>Luzula sudetica</i>
<i>Centaurea triumfetti</i> var. <i>cana</i>	<i>Potentilla aurea</i>
<i>Arctostaphylos uva ursi</i> i dr.	<i>Primula intricata</i>

Ova subasocijacija se razvija na sjeverozapadnim, zapadnim, jugozapadnim, a vrlo rijetko na jugoistočnim i južnim ekspozicijama, te pri prosječnom nagibu od oko 15 do 20°, što joj omogućuje veće dnevne intenzitete svjetlosti, više temperature i dublje tlo.

pH vrijednost tla se kreće od neutralnog do slabo kisele reakcije, koja je prouzrokovana ispiranjem baza iz gornjih slojeva (o tlu ovog tipa postoje opširniji podaci u poglavlju »Tlo i vegetacija«).

Prisustvo acidifilnih vrsta i njihova pokrovna vrijednost u ovoj subasocijaciji najbolje govori o procentu zakiseljenosti tla na kojem se razvija.

Subasocijacija —*helianthemetosum alpestris* se karakteriše slabo razvijenim tlom i izloženošću staništa eroziji jakih planinskih vjetrova i plahih kiša, koje onemogućavaju stvaranje tla, a time uslovljavaju malu pokrovnu vrijednost vegetacije, koja varira između 60 i 75% na snimljenim površinama, kao i veliko florističko siromaštvo u odnosu na dvije druge subasocijacije zajednice *Caricio-Crepidetum dinarici*. Reakcija tla, čija dubina najčešće varira između 0 i 10 cm, uvijek je bazična i kreće se oko pH = 8, a tlo je vrlo bogato karbonatima. Detaljniji podaci o ovom tlu postoje u komparativnoj vegetacijsko-pedološkoj tabeli, pa se ovdje neću ponovo upuštati u njihovu analizu.

Subasocijaciju —*helianthemetosum alpestris* u florističkom pogledu karakterišu i diferenciraju od ostalih dviju subasocijacija:

Helianthemum alpestre, *Draba scardica*, *Thymus albanus* var. *korabensis*, *Edraianthus graminifolius* var. *baldaccii* i *Cerastium hekuravense*. Ovu subasocijaciju, pored ostalog, najbolje karakteriše nedostatak velikog broja vrsta iz ostalih dviju subasocijacija, što ukazuje na specifične ekološke uslove u kojima se ona razvija. Floristička kompozicija zajednice *Caricio-Crepidetum dinarici* je data na tabeli br. 11.

Komparativna tabela svih asocijacija planinskih rudina na krečnjacima Bjelasice (br. 7) jasno ističe florističku razliku zajednice *Caricio-Crepidetum dinarici* od ostalih zajednica reda *Crepidetalia dinarici* i ona izgleda ovako:

<i>Alchemilla hoppeana</i> var. <i>velebitica</i>	<i>Arabis corymbiflora</i>
<i>Helianthemum alpestre</i>	<i>Trifolium noricum</i> f. <i>maior</i>
<i>Draba scardica</i>	<i>Soldanella alpina</i>
<i>Dryas octopetala</i>	<i>Plantago atrata</i> var. <i>angustifolia</i>
<i>Carex verna</i> var.	<i>Viola zoysii</i> f. <i>lilacina</i>

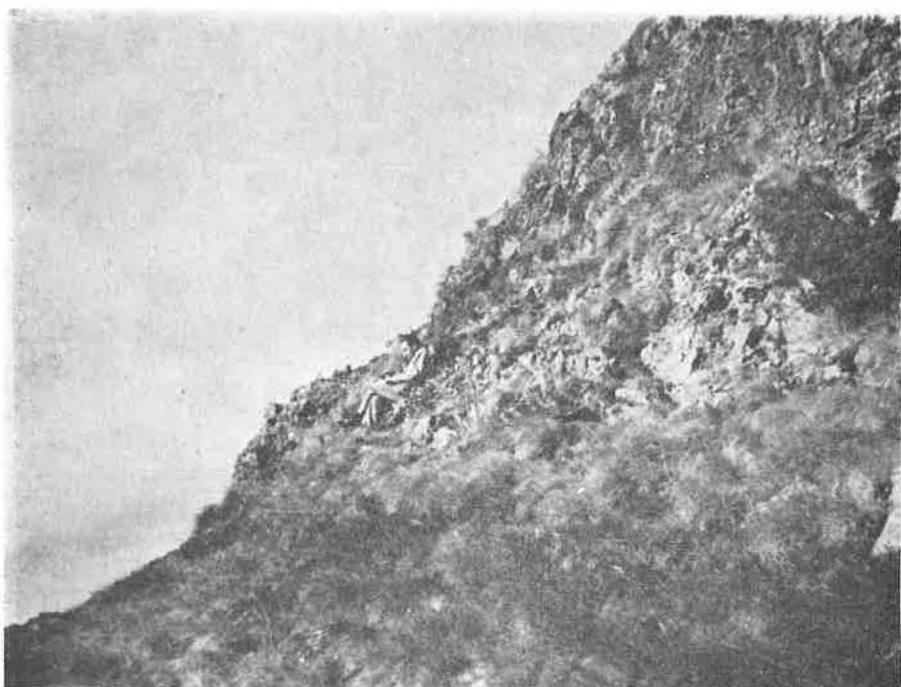
Kao što vidimo, zajednicu *Caricio-Crepidetum dinarici* kao cjelinu diferencira veoma mali broj oblika, koji su najčešće ograničeni na pojedine njene subasocijacije, pa su kao karakteristične vrste uzeti oni oblici koji imaju optimum razvijka u ekološkim okvirima ove asocijacije.

TABELA BR. 11-a

CARICIO-CREPIDETUM DINARICI							
Subasocijacija	-helianthemetosum alpestris						
Lokalitet	Kosa Bjelasice						
<u>Ekološka karakteristika:</u>							
Nadmorska visina u m	2010	2010	2020				
Ekspozicija	SW	NW	S-SO				
Nagib u stepenima	40	10	25				
Pokrovnost u %	75	60	65				
Površina snimke u m ²	100	10	10				
Redni broj snimke	14.	15.	16.				
				Prezentnost	Florni element		Biološka forma
<u>Karakteristične vrste asocijacije:</u>							
<i>Thymus albanus</i> var. <i>korabensis</i>	2,3	3,2	2,3	3	sud. din.	Ch	-
<i>Saxifraga aizoon</i> var. <i>malýi</i>	1,3	+2	1,2	3	sud. din.	Ch	28 (aizoon)
<i>Alyssum montanum</i> subsp. <i>scardicum</i>	—	1,1	1,2	2	sud. din.	Ch	16 (montanum)
<u>Karakteristične vrste sveze i reda:</u>							
(Oxytropidion dinarici foed. nova Crepidetalia dinarici ordo novus)							
<i>Helianthemum alpestre</i> f. <i>hirtum</i>	3,3	3,3	3,3	3	alp.-balc.	Ch	22
<i>Carex laevis</i>	4,4	2,2	1,2	3	balc.	H	-
<i>Poa alpina</i> var. <i>rohlenae</i>	1,2	1,2	1,2	3	sud. din.	H	14, 21-74 (alpina)
<i>Edraianthus graminifolium</i> var. <i>baldaccii</i>	2,2	2,2	1,2	3	balc.-app. (sud. din.)	H	-
<i>Draba scardica</i> f.	1,2	1,2	1,1	3	sud. din.	H	-
<i>Anthyllis alpestris</i> var. <i>dinarica</i>	—	+2	1,2	2	sud. din.	H	12 (vulneraria)
<i>Oxytropis campestris</i> subsp. <i>dinarica</i>	1,2	1,2	—	2	din.	H	32, 48 (campestris)
<i>Scabiosa columbaria</i> subsp. <i>portae</i>	1,2	—	1,2	2	sud.-ost. balc.	H	16 (columbaria)
<i>Cerastium hekuravense</i>	1,2	—	1,2	2	sud. din.	H	-
<i>Sedum atratum</i> var.	+	+	—	2	alp.-balc.	T, H	16
<i>Sempervivum heuffelii</i> var. <i>glabrum</i>	2,2	—	—	2	sud. din.	H	-
<i>Sagina</i> sp.	1,2	—	1,2	2	—	H	-
<i>Onobrychis montana</i> s. var. <i>scardica</i>	—	—	+2	1	sud. din.	H	28 (montana)
<i>Dianthus panićii</i> var.	1,1	—	—	1	sud.-ost. balc.	H	-
<i>Hippocrepis comosa</i> var. <i>alpina</i>	—	+2	—	1	smed. (-subatl.)	H(Ch)	28
<u>Karakteristične vrste klase:</u>							
(Elyno-Seslerietea Br.-Bl. 1948.)							
<i>Myosotis alpestris</i> var.	1,1	+	+	3	arct.-alp., circ.	H	24
<u>Pratilice:</u>							
<i>Juniperus nana</i>	—	+2	—	1	arct.-alp.	Ch (Pn)	22
<i>Rosa pendulina</i> f.	—	—	+	1	pralp.	P	28
<i>Cotoneaster integerina</i> v.r.	—	+	—	1	euras.	P	51, 68

2. Asocijacija *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum* Lakušić
1964.

Ova asocijacija se razvija na krečnjačkim vrhovima Bjelasice i svoj optimum nalazi na njihovim južnim ekspozicijama, pri prosječnom nagibu od oko 35° . Nadmorska visina staništa varira između 1850 i 2137 m, a stanište je najčešće konveksno ili kupastog oblika. Pokrovne vrijednosti vegetacije variraju između 75 i 95%, a ostatak otpada, uglavnom, na manje ili veće blokove stijena, koji izlaze iz zemlje i čine stanište najčešće stepeničastim, zbog čega je tlo vrlo neujednačene dubine, koja varira između 0 i 20 cm. Podaci o tlu na kojem se razvija ova zajednica postoje u komparativnoj vegetacijsko-pedološkoj tabeli, a njena mikroklima je data u poglavljju »Mikroklima biljnih zajednica Bjelasice«.

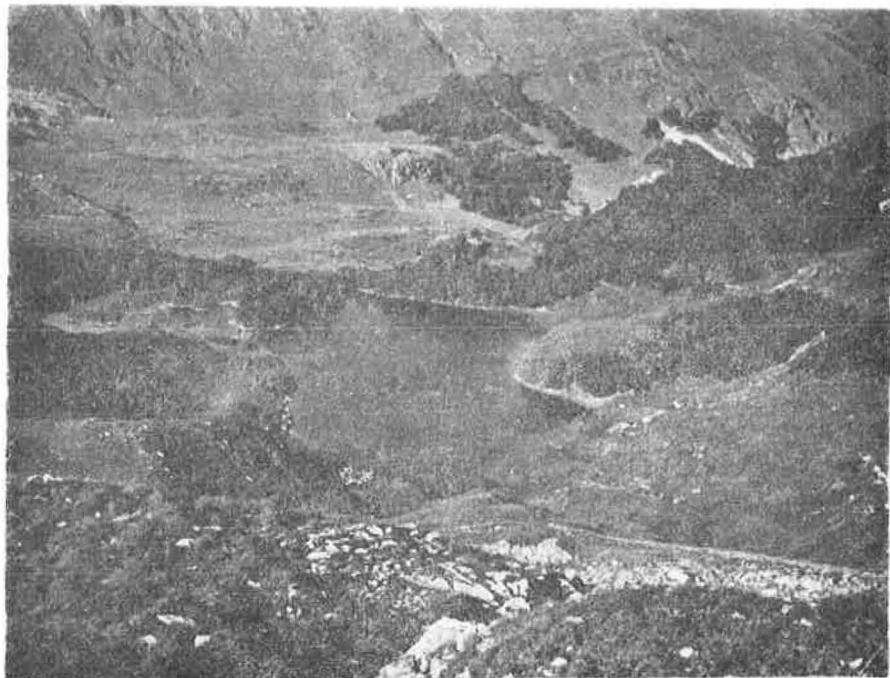


Slika broj 7. Dolje, na razvijenijem tlu i zaštićenijem staništu fragment ass. **Caricio-Crepidetum dinarici**, a gore, na pličem tlu i izloženijem staništu fragment ass. **Seslerietum tenuifoliae montenegrinum**.
Troglav, S-SO, cca 2.000 m

U florističkom pogledu ovu zajednicu karakterišu i diferenciraju od ostalih zajednica planinskih rudina na krečnjacima Bjelasice sljedeće biljke:

<i>Sesleria tenuifolia</i> (opt.)	<i>Iris bosniaca</i>
<i>Senecio doronicum</i> f. <i>albanicus</i>	<i>Festuca varia-crassifolia</i>
<i>Minuartia baldaccii</i>	<i>Sempervivum heuffelii</i> ssp.
<i>Trifolium alpestre</i> var. <i>durmitoreum</i> (opt.)	<i>Iberis sempervirens</i> f. <i>albanicus</i>
	<i>Draba balcanica</i>

Stanište zajednice *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum* ima najveće intenzitete svjetlosti i najšire temperaturne amplitude od svih zajednica planinskih rudina na krečnjacima, čime objašnjavam najveći procenat endemičnih balkanskih formi u ovoj zajednici i vrlo neznatno učešće cirkumborealnih elemenata u njenoj građi.



Slika broj 8. U prvom planu fragment ass. ***Caricio-Crepidetum dinarici*** subass. ***typicum***, a dolje Pešića jezero — sjeverna granica prostiranja molike (***Pinus peuce***) na balkanskim planinama

Ekonomski značaj ove zajednice je vrlo mali, jer se ne može iskorištavati kao livada kosanica i ne predstavlja kvalitetan pašnjak, jer je građena najčešće od kserotermnih biljaka čvrste konzistencije, koje stoka nerado pase.

TABELA BR. 12

SESLERIETUM-TENUIFOLIAE MONTENEGRINUM																	
Subasocijacija	-potentilletosum tridentinae						-globularietosum bellidifoliae										
Lokalitet:	Crna glava	Troglav	Troglav	Zekova glava	Troglav	Zekova glava	Troglav	Troglav	Jarčeve strane	Prezentnost	Makedonija	Hrvatska	Italija	Grčka	Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=
Ekološka karakteristika:																	
Nadmorska visina u m	2137	2040	1900	1950	1850	2035	1950	1960	1955	1890							
Ekspozicija	S	S	O-NO	O	S	S-SO	S	S	O-SO	S							
Nagib u stepenima	5	30	50	15	30	25	30	35	55	60							
Pokrovnost u %	75	75	80	95	80	80	80	65	80	70							
Površina snimke u m ²	100	200	200	100	100	200	100	200	200	50							
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.							
Karakteristične vrste asocijacije:																	
<i>Sesleria tenuifolia</i> f. <i>pubiglumis</i>	2.2	3.3	3.3	3.3	+2	2.2	+2	4.4	3.3	4.4	10	+	+	+	balc.-app.	H	-
<i>Semperivivum heuffelii</i> subsp. <i>glabrum</i>	+2	-	-	-	1.2	-	+2	1.2	1.2	+2	6				balc.	H	-
<i>Senecio doronicum</i> var. <i>albanicus</i>	-	-	1.2	-	-	-	+2	+2	1.2	+	5				sud. din.	H	-
<i>Trifolium alpestre</i> var. <i>durmitureum</i>	-	1.2	-	-	+2	+2	1.2	1.1	1.2	1.3	4				sud. din.	H	16, 20 (alpestre)
<i>Minuartia baldaccii</i>	-	-	-	-	-	-	-	+2	1.2	1.3	2				sud. din.	H	-
<i>Iberis sempervirens</i> f. <i>albanicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-	1				o-medit. (sud. din.)	Ch(T)	22
<i>Iris basniaca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	-					sud. din.	G	-
Karakteristične vrste sveze i reda:																	
(<i>Oxytropidion dinarici</i> foed. nova, <i>Crepidetalia dinarici</i> ordo novus)																	
<i>Carex laevis</i>	+2	1.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	1.2	1.2	+2	10	+	+	+	balc.	H	-
<i>Dianthus silvestris</i> var. <i>brevicalyx</i>	+1	1.1	1.2	+2	1.2	+2	1.1	1.1	1.1	+2	9	+	+	+	pralp. (-smed.) (din.)	H	30
<i>Draba aizoides</i> var. <i>athoa</i>	+1	1.1	+	+	+	-	-	-	-	-	9				alp.-balc.	Ch	16
<i>Edraianthus graminifolium</i> var. <i>alpinus</i>	1.2	-	1.2	1.2	+2	+2	-	2.2	2.2	1.2	8				balc.-app.	H	-
<i>Anthyllis alpestris</i> var. <i>dinarica</i>	+	+2	-	1.1	1.2	1.2	+2	1.2	-	-	7				alp. balc.	H	12
<i>Cerastium hekuravense</i>	+2	+	-	+	+2	-	-	1.1	1.1	1.2	7				sud. din.	H	-
<i>Thymus albanus</i> var.	+	2.2	-	1.3	-	-	-	2.2	1.2	1.2	7				sud. din.	Ch	-
<i>Festuca varia</i> subsp. <i>crassifolia</i>	-	1.2	+2	-	1.2	-	-	+2	+2	+2	7				oroph. sud.-europ.-caucas.	H	-
<i>Onobrychis montana</i> var. <i>scardica</i>	1.2	-	1.2	+2	2.3	2.3	-	2.2	+2	2.2	7				sud. din. (pralp.)	H	28
<i>Potentilla crantzii</i> subsp. <i>tridentina</i>	1.2	1.2	1.2	-	-	1.2	1.2	-	-	-	6				sud. din. (circum. arct.-alp.)	H	28, 42, 49
<i>Poa alpina</i> var. <i>arnautica</i>	1.2	+2	-	-	1.2	1.2	2.2	-	-	-	5				sud. din. (circumbor.)	H	14, 21-74
<i>Allysum montanum</i> subsp. <i>scardicum</i>	-	1.2	1.1	+	-	1.1	1.2	-	-	-	5				sud. din. (europ. cont.) (smed.)	Ch	16
<i>Armeria canescens</i> var. <i>albanica</i>	-	-	1.1	-	1.2	-	1.1	-	-	-	4				sud. din.	H	-
<i>Hieracium pavichii</i> var.	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	4				balc.	H	-
<i>Centaurea triumfetti</i> var. <i>cana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3				smed.-pralp.	H	22
<i>Crepis dinarica</i> f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3				sud. din.	H	-
<i>Galium anizophyllum</i> var. <i>plebeium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3				alp.-balc.	Ch	-
<i>Scabiosa columbaria</i> subsp. <i>portae</i>	+2	-	1.2	-	-	-	-	-	-	-	3				sud. ost. din.	H	16
<i>Globularia cordifolia</i> var. <i>bellidifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4				alp. pralp.	Ch	32
<i>Allium ochroleucum</i> var.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5				oroph.-sud.-europ.	G	-
<i>Stachys albanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3				sud. din.	H	-
<i>Euphrasia dinarica</i> var.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				sud. din.	T	-
<i>Festuca amethystina</i> var. <i>mutica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				din. (circumbor.)	H	28
<i>Heliosperma albanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				sud. din.	H	-
<i>Koelaria subaristata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				sud. din.	H	-
<i>Festuca pančićiana</i> var. <i>dinarica</i>	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				balc.	H	-
<i>Asperula dörfleri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				sud. din.	Ch, H	-
<i>Oxytropis dinarica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				din.	H	-
<i>Pedicularis leucodon</i> var. <i>malýi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				alp. din.	Ch, H	-
<i>Veronica teucrium</i> subsp. <i>orsiniana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				sud. balc.	Ch	64 (teucrium)
<i>Polygala alpestris</i> subsp. <i>croatica</i>	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3				balc.	H	34
<i>Alchemilla glaucescens</i> var. <i>serbica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				sud. ost. balc.	H	-
<i>Helianthemum alpestre</i> f. <i>hirtum</i>	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3				alp. balc.	Ch	22
<i>Saxifraga aizoon</i> var. <i>malýi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6				sud. din.	Ch	28 (aizoon)
<i>Ranunculus croaticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				din.	H	-
Karakteristične vrste klase:																	
<i>Myosotis alpestris</i> var.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7				arct.-alp., circ.	H	24
<i>Pedicularis verticillata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6				arct.-alp., circ.	H	12
<i>Calamintha alpina</i> var. <i>granatensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				oroph. submed.	H, Ch	18
<i>Cardus defloratus</i> (?)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				pralp. (-smed.)	H	22
Pratilice:																	
<i>Verbascum austriacum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5				balc.	H	-
<i>Primula intricata</i> var.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4				oroph.-med.	H	22 (elatior)
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>commutata</i> v. <i>fallax</i>	-	-</															

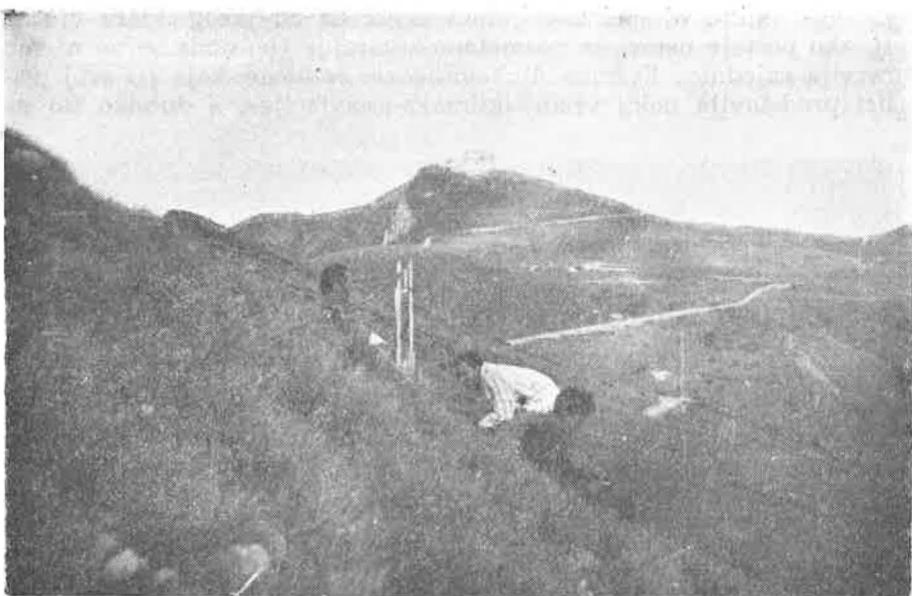
Nisu u tabeli sledeće vrste: *Moerungia ciliata* var. (snimak br. 2); *Arenaria serpyllifolia* var., (snimak br. 5); *Hieracium* sp., *Carex verna*, *Gentiana utriculosa*, *Veronica austriaca*, *Vicia* sp., *Sesleria gigantea*, *Galium vernum* var., (snimak br. 7); *Gentiana crispata* (snimak br. 8).

LEGENDA: Makedonija (Sastojne sa *Sesleria tenuifolia* — Horvat I. -Mnscrpt.)

Hrvatska (Laeveto *Helianthemetum alpestris* Horvat 1930.)

Italija (Gran Sasso) (Sastojne sa *Sesleria tenuifolia* — Furrer et Furnari 1960.)

Grčka (Ass. à *Paronichia echionaea* et *Thymus hyrsutus* (subsp. *ciliatopubescens*) — Quezél P. -Mnscript.)



Slika broj 9. Mikroklimatska stаница на станишту ass. **Seslerietum tenuifoliae montenegrinum**. Troglav, S, cca 2.000 m

U florističkom pogledu asocijacija se diferencira na dvije varijante ili dvije subasocijacije (tabela 11), od kojih se prva —*potentilletosum tridentinae* razvija na nešto većim nadmorskim visinama i manjim nagibima, a druga —*globularietosum bellidifoliae* na nižim položajima i većim nagibima. Druga subasocijacija po mom mišljenju predstavlja optimum ove zajednice i ona je dobro izdiferencirana, kako od prve subasocijacije, tako i od ostalih zajednica krečnjačkih rudina Bjelasice, time što u njoj nalazimo nekoliko endemičnih balkanskih formi koje nismo konstatovali u drugim zajednicama, te optimalnim razvićem vrste *Sesleria tenuifolia* na njenim staništima.

3. Asocijacija *Festuco-Alchemilletum serbicae* Lakušić 1964.

Ova asocijacija se razvija na zaravnima Kose Bjelasice, na staništima manje ili više sedlastog oblika i na nadmorskim visinama između 2.000 i 2.035 m. Zbog male nagnutosti staništa ekspozicija je neznačajan faktor za ovo stanište, a djelovanje vjetra jedan od značajnih činilaca koji utiče na fizionomiju i floristički sastav zajednice. Da je uticaj vjetra jedan od najvažnijih faktora za vegetaciju planinskih prevoja najbolje nam pokazuje činjenica da se na Bjelasičkoj kosi na staništima ovakvog tipa formiraju dvije sasvim izdiferencirane zajednice. Ako je zaravnjeno stanište na planinskom

prevoju mikro ili makro-reljefom zaštićena od jakog udara vjetra, tj. ako postoje uslovi za nesmetano stvaranje tla, onda se na njemu razvija zajednica *Festuco-Alchemilletum serbicae*, koja po svoj prilici predstavlja neku vrstu »klimaks-asocijacije«, a duboko tlo na



Slika broj 10. Na degradiranim površinama šume bora krivulja na Crnoj glavi, odnosno na plahim planinskim kišama degradiranom tlu razvijeni su fragmenti asocijacije ***Caricio-Crepidetum dinarici*** (subasocijacija *helianthemetosum alpestris*)

kojem je ona razvijena »klimaks-tlo«. Međutim, ako je stanište izloženo jakom dejstvu vjetra i ako na njemu nije moguće stvaranje dubljeg tla, onda se na njemu razvija zajednica *Edraeantheto-Helianthemetum bjelasicense*, koja predstavlja jedan trajni inicijalni stadij, odnosno jednu floristički i ekološki dobro okarakterisanu zajednicu, o kojoj će malo kasnije biti detaljnije rečeno.

Zajednicu *Festuco-Alchemilletum serbicae* karakterišu i diferenciraju od ostalih zajednica planinskih rudina na krečnjacima Bješnjice sljedeće vrste:

Alchemilla glaucescens var.
serbica
Pedicularis malyi
Gentiana nivalis f.
Potentilla aurea f.
Hieracium coloniscapum f.

Luzula spicata var. *pindica*
Festuca vulgaris ssp. *sudetica*
Ranunculus croaticus var.
Jasione orbiculata var. *bosniaca*
Luzula sudetica
Sieversia montana i dr.

TABELA BR. 13

Asocijacija

FESTUCO-ALCHEMILLETUM SERBICAE

Lokalitet

Kosa Bjelasice

Ekološka karakteristika:

	2030 NW	2000 N-S	2035 N-S	2030 S-SO	2000 S	Prezentnost	Istočni Pirineji	Centralni Alpi	Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=
Nadmorska visina u m											
Ekspozicija											
Nagib u stepenima	5	0	0	5	3						
Pokrovost u %	98	98	99	98	98						
Veličina snimke u m ²	50	50	50	100	50						
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.						

Karakteristične vrste asocijacije:

<i>Alchemilla glaucescens</i> var. <i>serbica</i>	4.3	4.4	4.4	4.4	5.5	5	—	—	sud. ost. balc.	H	-
<i>Gentiana montenegrina</i>	1.2	1.1	1.1	—	—	3	—	—	sud. din.	H, T	-
<i>Hieracium coloniscapum</i> var.	—	1.2	1.2	+	—	3	—	—	sud. din.	H	-
<i>Pedicularis malýi</i> f.	—	2.2	—	2.2	2.2	3	—	—	sud. din.	H	-

Karakteristične vrste sveze i reda:

(<i>Oxytropidion dinarici</i> foed. nova, <i>Crepidetalia dinarici</i> ordo novus)											
<i>Thymus albanus</i> var.	—	—	1.2	1.2	1.3	+	4	—	sud. din.	Ch	-
<i>Dianthus pančićii</i> var.	—	+	+	—	—	+	3	—	sud. ost. balc.	H	-
<i>Galium anisophyllum</i> var. <i>plebeium</i>	—	—	2.2	—	+	2.2	3	—	alp.-balc.	Ch (H)	66
<i>Cerastium hekuravense</i>	—	—	1.1	+	1.2	—	3	—	sud. din.	H	-
<i>Polygala alpestris</i> ssp. <i>croatica</i>	—	—	—	—	1.2	—	2	—	alp.-balc.	H	34
<i>Potentilla crantzii</i> var. <i>tridentina</i>	1.2	—	+ .2	—	—	—	2	—	circum.-arct.-alp.	H	28, 42, 49
<i>Poa alpina</i> var. <i>rohlenae</i> f.	—	—	1.2	—	—	1.2	2	—	circumbor. (-sud. din.)	H	14, 21-74
<i>Festuca pančićiana</i> var. <i>dinarica</i>	—	—	1.2	—	—	+ .2	2	—	balc.	H	-
<i>Alyssum montanum</i> subsp. <i>scardicum</i>	+	—	—	—	—	—	2	—	europcont. (-smed.) (sud. din.)	Ch	16
<i>Crepis dinarici</i> f.	—	—	—	1.2	2.2	—	2	—	sud. din.	H	-

Karakteristične vrste-klase:

(<i>Elyno Seslerietea</i> Br.-Bl. 1948.)											
<i>Myosotis alpestris</i>	—	1.1	1.1	1.2	1.2	4	+	+	arct.-alp., circ.	H	24
<i>Ranunculus oreophyllus</i> subsp. <i>croaticus</i>	1.2	—	1.1	+	—	3	—	—	din.	H	-
<i>Nigritella nigra</i>	—	—	+	+	—	2	—	+	alp. (arct.)	G	(32, 38, 40) 64
<i>Calamintha alpina</i> var.	—	1.2	—	—	—	1	—	—	oroph.-submedit.	H, Ch	18

Vrste klase Caricetea curvulae:

<i>Festuca vulgaris</i> subsp. <i>sudetica</i>	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	5	—	—	no-euras., circ.	H	14, 21, 28, 42, 49, 56
<i>Potentilla aurea</i> f.	+ .2	1.2	—	+ .2	1.2	5	—	+	alp. balc.	H	14, 28, (56)
<i>Luzula sudetica</i>	+	2.2	1.2	1.2	—	4	—	—	sud. ost. balc.	H	-
<i>Sieversia montana</i>	+	1.2	—	—	—	3	—	—	alp. balc.	H	28
<i>Jasione orbiculata</i> var. <i>bosniaca</i>	—	—	1.2	1.2	—	2.2	3	—	balc.	H	-
<i>Luzula spicata</i> var. <i>pindica</i>	—	—	1.2	—	—	1.2	2	—	circumbor.	H	24
<i>Antennaria dioica</i>	—	+ .3	+ .2	—	—	—	2	—	circumbor.	Ch	28
<i>Gentiana punctata</i>	—	—	—	—	—	—	2	—	alp. balc.	H	40
<i>Festuca spadicea</i> f. <i>fibrosa</i>	—	—	—	—	—	—	2	—	sud. europ.	H	-
<i>Nardus stricta</i>	+	—	—	1.2	—	—	2	—	circumbor.	H	26, 30
<i>Botrychium lunaria</i>	—	—	—	—	—	—	2	+	no-pralp.-balc.	G	90
<i>Juncus trifidus</i>	—	—	2.3	—	+ .2	2	+	+	arct. (alp.), circ. (balc.)	H	20, 30
<i>Sesleria comosa</i>	—	—	1.3	—	—	1	—	—	sud. ost. balc.	H	-

Ostale pratile:

<i>Veratrum album</i> var. <i>viride</i> v. r.	+	+	+	+	+	5	—	—	arct.-alp., (circ.)	H	32
<i>Rosa pendulina</i> v. r.	+	—	1.1	+	—	3	—	—	pralp.	P	28
<i>Vaccinium myrtillus</i> v. r.	—	—	+ .2	+	+	3	—	—	circumbor.	Ch (Pn)	24
<i>Vaccinium uliginosum</i>	—	—	1.2	+	—	2	—	+	circumbor.	Ch, Pn	48
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	—	—	1.2	1.2	—	2	—	—	no-(euras.)	H	20
<i>Polygonum viviparum</i>	—	—	2.2	+	—	2	+	+	circum. arct. alp.	H	88, 100, 110, 132

Kriptogame:

<i>Tortella tortuosa</i>	1.2	+ .2	+ .2	—	—	3	+	+			
<i>Cetraria islandica</i>	1.2	1.3	1.3	+	+	5	+	+			

Nisu u tabeli sledeće vrste: *Gentiana germanica*, *Taraxacum erectum* (snimak br. 1); *Scabiosa columbaria* subsp. *portae*, *Hippocrepis commosa* var. *alpina*, *Plantago atrata* var. *angustifolia*, *Linum capitatum*, *Primula intricata*, *Muscari heldreichii*, *Meum athamanticum*, *Sagina saginoides*, *Crepis aurea*, *Phyteuma orbiculare* (snimak br. 2); *Carex curvula* (?), *Anemone nemorosa* forma, *Homogyne alpina*, *Trifolium repens* f. *Gentiana utriculosa* (snimak br. 3); *Hieracium pavichii* var., *Anemone narcissiflora*, *Hypochoeris pelivanovićii* var. *koritnicensis* (snimak br. 4); *Carex atrata* var. *aterrima*, *Avena versicolor* (snimak br. 5).

LEGENDA: Istočni Pirineji (*Elyno-Oxytrepidetum faucaudi* Br.-Bl. 1948.)Centralni Alpi *Elynetum* (Brockmann-Jerosch) Br.-Bl. 1913., *Elynetum* (Graubünden) Br.-Bl. -Mnscript.

Kao što vidimo iz spiska karakterističnih vrsta, a još jasnije iz tabele br. 12, u sastav zajednice *Festuco-Alchemilletum serbicae* ulaze i imaju značajnu ulogu u njenoj građi elementi planinskih rudina sa silikatne podloge, odnosno acidifilne vrste. Ova pojava je prouzrokovana ispiranjem baza iz gornjih slojeva dubokog tla na kome se razvija ova zajednica i zakiseljavanjem, koje postaje osnovni uzrok za iščezavanje neutrofilno-bazifilnih biljaka reda *Crepidetalia dinarici* i pojavu acidofilnih biljaka iz klase *Caricetea curvulae*. Ova zajednica pokazuje veliku sličnost sa zajednicom *Festuco-Anthemidetum orientalis*, koju smatram klimaks-zajednicom na silikatima Bjelasice, a takođe se po ekologiji staništa i florističkom sastavu približuje pirinejskoj zajednici *Elyno-Oxytropidetum faucaudi* Br.-Bl. 1948. i alpskoj zajednici *Elynetum* (Brockmann-Jerosch 1913) Br.-Bl Mnscrpt., koje predstavljaju najrazvijenije stanište tla i vegetacije na ovim masivima. (Detaljnija informacija o sličnosti pomenutih zajednica može se dobiti u komparativnoj tabeli br. 12).

4. Asocijacija *Edraeanthi-Helianthemetum bjelasicense* Lakušić 1964.

Staništa na kojima je razvijena ova zajednica na Bjelasici su vrlo rijetka, pa zato za nju posjedujemo samo dva fitocenološka snimka, koji su sasvim dovoljni da se u komparaciji sa ostalim zajednicama planinskih rudina na krečnjacima shvati kao posebna zajednica, odnosno, njen stanište za stanište sa specifičnim ekološkim faktorima. Lijepo izraženo stanište ovog tipa postoji na Kosi Bjelasice i zahvata jedan sedlasti planinski prevoj. Izloženo jakim vjetrovima i sa juga i sa sjevera i postavljeno između dvije duboke doline — doline oko Šiškog jezera i doline u kojoj je smještena Biogradská gora, odnosno Biogradsko jezero, ovo stanište gotovo neprekidno trpi jaka vazdušna strujanja, koja svojom snagom odnose sa njega svu organsku materiju. Nadmorska visina staništa je oko 2000 m, nagib od 0 do 2° a pokrovna vrijednost vegetacije oko 30 do 40%.

U florističkom pogledu ovo je najsiromašnija zajednica, sa okc 15 vrsta, čiji je vitalitet najčešće vrlo reducirana. Biljke koje karakterišu i diferenciraju ovu zajednicu su sljedeće:

<i>Agrostis alpina</i> f.	<i>Hippocratea comosa</i> ssp. <i>glauca</i>
<i>Saxifraga adscendens</i> f.	<i>Sagina saginoides</i> f.
<i>Helianthemum balcanicum</i> f.	<i>Dianthus silvestris-bertisceus</i>

Odnos ove zajednice i ostalih zajednica reda *Crepidetalia dinarici* i njihov floristički sastav dat je u komparativnoj tabeli br. 7.

Evolucija vegetacije i tla na staništima planinskih rudina na krečnjacima Bjelasice

Nemoguće je postaviti eksperiment koji bi nam mogao pružiti tačan odgovor o procesu sukcesije na jednom staništu, odnosno evoluciji njegovog tla i vegetacije, jer proces razvoja tla i vegetacije traje beskonačno. Zbog toga smo prisiljeni na rekonstrukciju, odnosno na iskorištavanje pojedinih elemenata toga procesa koje nam sama priroda pruža.



Slika broj 11. Fragment asocijacije **Edreantheto-Helianthemetum bjelasicense** na Kosi Bjelasice, cca 2.000 m

Sa sigurnošću možemo tvrditi da su inicijalni stadiji u razvoju vegetacije planinskih rudina na krečnjacima Bjelasice uvijek siromašni tlom i vegetacijom i bazifilne reakcije (zajednice *Edraeanthro-Helianthemetum bjelasicense*), da su prelazni stadiji bogatiji tlom najbogatiji raznovrsnim biljnim oblicima (zajednice *Seslerietum giganteae*, *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum*, *Caricio-Crepidetum dinarici*, *Crepidio-Centauretum kotschiana*e) i sa neutralnom reakcijom tla, a da su najrazvijeniji stadiji (zajednica *Festuco-Alchemilletum serbicae* i *Poaeto-Potentillietum montenegrinum*) najbogatiji tlom, siromašniji biljnim oblicima od prelaznih stadija i sa kiselom reakcijom tla. Ali, ne smijemo zaboraviti da je proces evolucije tla i vegetacije u velikoj zavisnosti od klime date oblasti, odnosno od mikroklima datog staništa, pa se inicijalni, prelazni i najrazvijeniji stadiji subalpinskog regiona Bjelasice znatno razlikuju od odgovarajućih stadija u njenom alpinskom regionu. Dok evo-

lucija vegetacije i tla u subalpinskom regionu počinje od krečnjačkih točila sa zajednicom *Dryopteridetum villarsii* Jenni Lips 1930. (fragm.) i ide preko zajednice *Seslerietum giganteae*, koja obrasta točila i pretvara ih u bujne pašnjake, te preko zajednice *Crepidetum-Centauretum kotschiana*e, koja ima blaže nagibe i dublje tlo, do zajednice *Poaeto-Potentilletum montenegrinum*, koja se razvija na dubokom i ispiranjem zakiseljenom tlu, što je po florističkom sastavu približava asocijacijama planinskih rudina na silikatnoj podlozi, dotle sukcija u alpinskom regionu ide od zajednice *Edraeantho-Helianthemetum bjelasicense*, odnosno subasocijacije *Caricio-Crepidetum dinarici helianthemetosum alpestris*, preko asocijacije *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum*, koja je na nešto dubljem tlu, te subasocijacije *Caricio-Crepidetum dinarici typicum*, čije je tlo još razvijenije, do zajednice *Festuco-Alchemilletum serbicae*, čije je tlo najrazvijenije i već zakiseljeno u gornjim slojevima procesom ispiranja baza, koji je na Bjelasici ubrzan zbog velike količine godišnjih padavina.

Dok se najrazvijeniji stadiji tla i vegetacije na krečnjacima subalpinskog regiona približuju po florističkom sastavu i po karakteristikama tla najrazvijenijim stadijima planinskih rudina na silikatnoj podlozi subalpinskog regiona Bjelasice, dotle se najrazvijeniji stadiji planinskih rudina na krečnjacima alpinskog regiona Bjelasice približuju najrazvijenijim stadijima planinskih rudina na silikatnoj podlozi alpinskog regiona ove planine, što znači da se u uslovima klime Bjelasice ne može govoriti o jednoj »klimaks-zajednici«, već o »klimaks-zajednicama« različitih klimatskih zona, odnosno različitih tipova staništa. Istina je da proces razvitka tla i vegetacije djeluje u smislu konvergencije mikroklima staništa dviju susjednih zona, kao što su subalpinski i alpinski region jedne planine, ali bi bio absurd vjerovati da će se jednog dana na staništima subalpinskih zajednica *Poaeto-Potentilletum montenegrinum* i *Genistetum-Festucetum spadiceae* nalaziti zajednica *Festuco-Alchemilletum Serbicae* odnosno *Festuco-Anthemidetum orientalis*, koje predstavljaju najrazvijenije stadije u alpinskom regionu Bjelasice, (prva na krečnjacima, a druga na silikatima), jer kompleksi stanišnih faktora na kojima se razvijaju ove zajednice nikada neće biti isti, a daljim razvojem tla i vegetacije postepeno će prelaziti u fazu paralelne evolucije, koja će biti uslovljena razlikom u kompleksima ekoloških faktora na njihovim staništima.

7. VEGETACIJA PLANINSKIH RUDINA NA SILIKATNOJ PODLOZI

Klasa *CARICETEA CURVULAE* Br.-Bl. 1926.

Red *Seslerietalia comosae* (Ht. 1935.) Lakušić 1964.

Sveze: a) *Jasionion orbiculatae* Lakušić 1964.

b) *Seslerion comosae* (Ht. 1935.) Lakušić 1964.

Klasa *Caricetea curvulae* je zastupljena na svim evropskim planinama građenim od silikatnih stijena, ili na kojima je tlo iznad krečnjaka dobro razvijeno te je time omogućeno ispiranje baza i acidifikacija zemljišta. Kako je planina Bjelasica u subalpinskom i alpinskom regionu građena dobrim dijelom od silikata, to je i nje na acidifilna vegetacija planinskih rudina veoma bujno razvijena i blagodareći velikoj plastičnosti reljefa ove planine, te njenoj specifičnoj klimi i mikroklimi, raščlanjena na sedam asocijacija, koje su uključene u dvije endemične srednjebalkanske sveze, a ove u novi balkanski red *Seslerietalia comosae*.

Red *Seslerietalia comosae* obuhvata silikatnu vegetaciju balkanskih planina, od Vranice planine na sjeverozapadu do bugarskih silikatnih masiva na istoku i grčkih na jugu. Silikatna vegetacija Karpata ostaje kao veza između odgovarajuće vegetacije balkanskih i srednjeevropskih planina i ne može se priključiti balkanskom redu *Seslerietalia comosae*.

Nakon komparativnih fitocenoloških i klimatskih proučavanja vegetacije planinskih rudina na silikatnoj podlozi, kako unutar balkanskih masiva, tako i na relacijama Balkan—Karpati, Balkan—Alpi, Balkan—Pirineji, možemo reći da red *Seslerietalia comosae* i u geografskom i u klimatskom, i u florističkom pogledu predstavlja jednu jasno izdiferenciranu fitocenološku jedinicu, jugoistočno-evropski red, koji je pādan srednjoevropsko-sjevernoevropskom redu *Caricetalia curvulae* Br.-Bl. 1926. Red *Seslerietalia comosae* ima optimum razvijka u uslovima mediteransko-montanske klime Balkanskog poluostrva, dok se red *Caricetalia curvulae* razvija u uslovima tipične kontinentalne klime planinskog karaktera. Činjenica da zajednice reda *Seslerietalia comosae* u toku svog vegetacionog perioda, odnosno u toku juna, jula i avgusta prime na Bjelasici oko 250 mm padavina, a zajednice reda *Caricetalia curvulae* na švajcarskim Alpama (Klosters) oko dva puta više, te činjenica da se maksimalne dnevne temperature najtopljih ljetnjih dana na staništima zajednica reda *Seslerietalia comosae* penju do 30°C, najbolje nam govori o klimatskim razlikama između ova dva reda.

Red *Seslerietalia comosae* karakteriše veliki broj biljnih oblika, od kojih veliki procenat otpada na endemične balkanske elemente, koji su odlično prilagođeni na uslove mediteransko-montanske klime, te u njenoj silikatnoj vegetaciji igraju daleko veću ulogu od arkto-alpskih elemenata glacijalne starosti. Elementi glacijalne starosti, odnosno glacijalni relikti u silikatnoj vegetaciji na balkanskim planinama su najčešće lokalizovani na pojedine zajednice ili sveze, te u ekosistemima balkanskih planina najčešće karakterišu pojedina staništa, odnosno asocijacije ili sveze, a rijetko se mogu uzeti kao karakteristične vrste reda ili klase, slično slučaju koji smo imali unutar klase *Elyno-Seslerietea*, odnosno unutar reda *Crepidetalia dinarici*.

Dosadašnja proučavanja silikatne vegetacije na balkanskim planinama nam pružaju mogućnost da preko 50 vrsta navedemo kao karakteristične i diferencijalne za red *Seslerietalia comosae*, a buduća proučavanja će taj broj svakako povećati:

<i>Sesleria comosa</i>	<i>Hypochoeris pelivanović</i> var.
<i>Dianthus microlepis</i>	<i>koriticensis</i>
<i>Dianthus scardicus</i>	<i>Jasione orbiculata</i> var.
<i>Dianthus pančićii</i>	<i>bosniaca</i>
<i>Dianthus tristis</i>	<i>Carex sempervirens</i> ssp.
<i>Festuca valida</i>	<i>tristis</i>
<i>Dianthus myrtinervius</i>	<i>Anthemis orientalis</i>
<i>Sesleria orbelica</i>	<i>Pedicularis petiolaris</i>
<i>Luzula spicata</i> var. <i>pindica</i>	<i>Silene sendtneri</i> var. <i>humilior</i>
<i>Sempervivum heuffelii</i>	<i>Thymus balcanus</i> var.
<i>Campanula sibthorpiiiana</i>	<i>montenegrinus</i>
<i>Geranium subcaulescens</i>	<i>Hypericum alpinum</i>
<i>Leontodon riloënsis</i>	<i>Senecio carpaticus</i> (K)
<i>Campanula orbelica</i>	<i>Veronica crinita</i>
<i>Pedicularis scardica</i>	<i>Pedicularis grisebachii</i>
<i>Androsace hedraentha</i>	<i>Achillea lingulata</i>
<i>Hieracium alpicola</i> ssp. <i>rodopaeum</i>	<i>Viola elegantula</i> var. <i>latisepala</i>
<i>Jasione orbiculata</i> var. <i>balcanica</i>	<i>Scorzonera rosea</i> f. <i>latifolia</i>
<i>Festuca halleri</i> ssp. <i>riloënsis</i>	<i>Genista depressa</i> ssp. <i>csikii</i>
<i>Centaurea georghieffii</i>	<i>Linum capitatum</i> (Ap.)
<i>Hypericum transsilvanicum</i>	<i>Scleranthus neglectus</i> (K)
<i>Lilium albanicum</i>	<i>Festuca violacea</i> ssp. <i>picta</i> (K)
	itd.

Oznake Ap. ili K. znače da se odnosna vrsta nalazi u odgovarajućim zajednicama na Apeninskom poluostrvu, odnosno na Karpatima.

Navedene vrste imaju svoj centar raširenja na središnjem dijelu Balkanskog poluostrva, a samo neke se prostiru do Karpata i imaju značajnu ulogu u njihovoј silikatnoj planinskoj vegetaciji. Vrsta *Linum capitatum* povezuje Balkansko sa Apeninskim poluostrvom i često se nalazi na neutrofilno-slaboacidifilnim tlima, pa se teško može reći da li je to vrsta reda *Crepidetalia dinarici* ili reda *Seslerietalia comosae*, ili se možda radi o dvije forme, koje još nisu razgraničene ni morfološki, a ni ekološki.

A. Sveza *Jasionion orbiculatae* Lakušić 1964.

Ova sveza se razvija na silikatnim stijenama subalpinskog regiona Bjelasice ili na krečnjacima, koji su pokriveni dubokom naslagom tla. Asocijacije ove sveze naseljavaju zonu između 1760 i 2050 m nad morem, pa se može sa sigurnošću reći da ona pokriva oko polovinu ukupne livadsko-pašnjačke površine na planini Bjelasici. Dvije trećine livada košanica su smještene u ovoj zoni i uglavnom pripadaju ovoj svezi, pa je njen ekonomski značaj za stocare ovih krajeva veoma veliki.

Svezu *Jasionion orbiculatae* diferencira od alpinske sveze silikatne vegetacije Bjelasice cijeli kompleks stanišnih faktora, koji ostvaruje zakonitosti subalpinske klime, reljefa i tla, i prouzrokuje veliku florističku divergenciju između ekstremnih tačaka ovih dviju zona odnosno ovih dviju sveza. Pa ipak, proučavanje učestalih međutačaka, koje nam otkrivaju dobro izražen kontinuitet unutar vegetacije planinskih rudina na silikatima Bjelasice, ne dozvoljava da navedemo puno »dobrih karakterističkih vrsta«, koje su strogo ograničene samo na jednu od ovih sveza, ali nam zato pruža mogućnost da pronađemo optimume oblika reda *Seslerietalia comosae* u uslovima Bjelasice i da ih kao takve, sa nešto više sigurnosti, uzimamo za karakteristične, odnosno diferencijalne vrste pojedinih fitocenoloških jedinica.

Kao karakteristične i diferencijalne vrste sveze *Jasionion orbiculatae* mogu se smatrati:

<i>Jasione orbiculata</i>	<i>Thymus balcanus</i> var. <i>monte-negrinus</i>
<i>Pedicularis petiolaris</i>	<i>Luzula spicata</i> var. <i>pindica</i>
<i>Dianthus tristis</i>	<i>Festuca violacea</i> ssp. <i>picta</i>
<i>Muscari heldreichii</i>	<i>Festuca spadicea</i> f. <i>fibrosa</i>
<i>Silene sendtneri</i> f. <i>humilior</i>	<i>Cerastium moesiacum</i>
<i>Lilium albanicum</i>	<i>Hypochoeris koritnicensis</i>
<i>Viola latisepala</i>	<i>Poa media</i> var.
<i>Leontodon riloënsis</i>	<i>Veronica crinita</i>
<i>Plantago atrata</i> var. <i>albanica</i>	<i>Genista depressa</i>
<i>Achillea lingulata</i>	<i>Scorzonera rosea</i> f. <i>latifolia</i>
<i>Ranunculus montanus</i> var.	<i>Gentiana punctata</i> f. i dr.

Od pomenutih vrsta su samo *Festuca picta*, *Festuca paniculata* i *Poa media* među vrstama koje Horvat I., Pawlovski B. i Walas J. (1937) navode kao karakteristične za svezu *Poion violaceae* Ht. 1936. na Rili planini, odnosno na makedonskim planinama (Horvat J. 1935, 1936). Zbog toga svezu *Jasionion orbiculatae* smatram novom zapadno-srednjebalkanskom jedinicom endemičnog reda *Seslerietalia comosae*. Ona je pandan srednjoevropskoj svezi *Festucion variae* Br.-Bl., isto kao što je sveza *Seslerion comosae* Ht. pandan alpskoj svezi *Caricion curvulae* Br.-Bl.

Od odgovarajuće alpske i pirinejske sveze, svezu *Jasinion orbiculatae* diferenciraju i karakterišu mnogi balkanski endemični oblici, koji su stvarani u uslovima mediteransko-montanske klime, te su odlično prilagođeni i igraju daleko značajniju ulogu u silikatnoj vegetaciji subalpinskog regiona Bjelasice.

1. Asocijacija *Nardetum subalpinum montenegrinum* Lakušić 1964.

Ova asocijacija se razvija na padinama Troglava, Vranjaka, Bjelasičke kose i Tuste. Najčešće je sretnemo na blaže nagnutim terenima južnih, jugozapadnih i jugoistočnih, a nešto rjeđe i sjeverozapadnih ekspozicija. Nadmorska visina površina na kojima se razvija ova zajednica varira između 1650 i 1940 m, a prosječni nagib je oko 15°. Opšta pokrovna vrijednost zelene mase je najčešće 100%, a samo rijetko pada i do 70%, što svakako nije tipično za livadu ovog tipa. Geološka podloga na kojoj se razvija ova asocijacija su najčešće silikatne stijene, ali se isto tako i na krečnjacima razvijaju lijepo sastojine, koje se po florističkom sastavu dobro uklapaju u ovu cjelinu. Tlo je najčešće vrlo dobro razvijeno i sa dubinom profila većom od 30 cm i izrazito kisele reakcije, bilo da je geološka podloga silikat ili krečnjak, (detaljnije podatke o tipu tla na kojem se razvija ova zajednica i njegovim karakteristikama možete vidjeti u komparativnoj vegetacijsko-pedološkoj tabeli).

Asocijacija se i u ekološkom i u florističkom pogledu jasno diferencira na dvije subasocijacije, od kojih se prva —*agrostidetosum rupestris* razvija na dobro ispasenim i ugaženim površinama oko katuna Vranjak, na blažim nagibima i nešto nižim položajima, a druga —*festucetosum spadiceae* na manje ispasenim površinama, većim nagibima i višim položajima.

Prvu subasocijaciju diferenciraju od druge sljedeće vrste: *Agrostis rupestris*, *Euphrasia minima* f., *Crepis columnae*, *Trifolium repens* var., *Taraxacum erectum*, *Palytrichum juniperinum* + *piliferum* itd., a drugu od prve: *Genista depressa*, *Achillea lingulata* f. *calva*, *Festuca spadicea* var. *aurea*, *Linum capitatum*, *Pedicularis petiolaris*, *Luzula spicata* var. *pindica* itd. (Za bliže podatke o florističkoj kompoziciji ove asocijacije možete vidjeti tabelu 14).



Slika broj 12. **Nardetum subalpinum montenegrinum festucetosum spadiceae**

U odnosu na ostale asocijacije reda *Seslerietalia comosae* ova asocijacija se karakteriše i diferencira sljedećim vrstama: *Nardus stricta* (opt.), *Silene sendtneri* var. *humillior* (opt.), *Verbascum pachyurum*, *Agrostis rupestris*, *Euphrasia minima* f., *Dianthus deltoides*, *Crepis columnae*, *Taraxacum erectum*, *Trifolium repens* var. itd. Tri posljednje vrste povezuju ovu asocijaciju sa zajednicom *Trifolio-Plantaginetum angustifoliae*, koja pripada redu *Arabidetalia coeruleae*, kao i dvije forme od vrste *Plantago atrata*, koje karakterišu ove dvije zajednice (detaljniji podaci o odnosu zajednice *Nardetum subalpinum montenegrinum* mogu se vidjeti u komparativnoj tabeli reda *Seslerietalia comosae*).

Ekonomski značaj ove zajednice je dosta malen zbog toga što u njoj dominira vrsta *Nardus stricta*, ali na njoj stoka rado pase, naročito ovce, jer u njoj nalaze hranjive vrste kao što su *Trifolium repens*, *Agrostis rupestris*, *Crepis columnae*, *Taraxacum erectum* i dr. Đubrenjem bi se ova zajednica dala veoma lako pretvoriti u odličnu košanicu ili pašnjak, ali to se najčešće ne čini, pa ovaj malo korisni tip pašnjaka iz godine u godinu postaje sve slabiji i širi se.

TABELA BR. 14

Asocijacija

Subasocijacije	NARDETUM SUBALPINUM MO ONTENEGRINUM																		
	-agrostidetosum rupestris (trifolietosum repentis)						-festucetosum spadiceae												
Lokalitet:	Vranjak	Vranjak	Troglav	Troglav	Troglav	Vranjak	Troglav	Kosa Bjelasice	Troglav	Troglav	Troglav	Tusta	Prezentnost	Golija	Jahorina	Vlašić	Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=
Ekološka karakteristika:																			
Nadmorska visina	1780	1770	1830	1800	1770	1765	1880	1950	1910	1880	1940	1650							
Ekspozicija	O-SO	S	S	S-SW	W	N-NW	S-SW	—	S	S	S-SW	S							
Nagib u stepenima	15	10	10	5	20	25	50	0	15	20	20	20							
Pokrovnost u %	100	100	99	99	98	98	70	100	100	100	100	100							
Površina snimke u m ²	100	100	100	100	100	100	100	100	100	200	100	150							
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.							
Karakteristične vrste asocijacije:																			
<i>Nardus stricta</i> (optimum)	5.5	4.4	5.5	5.5	4.4	3.3	3.3	4.4	4.4	4.4	3.3	3.3	12	+	+	+	circumbor.	H	26, 30
<i>Plantago atrata</i> var. <i>albanica</i>	1.2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	—	1.2	2.2	1.2	—	10	—	—	—	alp. (sud. din.)	H	12
<i>Silene sendtneri</i> f. <i>humilior</i>	+	+	1.2	1.2	1.2	—	+2	+2	+2	+	+	2.2					balc.	H	-
<i>Festuca picta</i>	1.2	1.2	1.2	—	1.2	+2	1.2	—	1.2	1.2	—	+2	8	—	—		alp.-balc.	H	-
<i>Verbascum pachiurum</i>	+	+	1.1	—	+	—	+2	—	+	—	—	—	7	—	—	—	sud. balc.	H	-
Karakteristične vrste sveze i reda:																			
(<i>Jasionion orbiculatae</i> foed. nova, <i>Seslerietalia comosae</i> ordo novus)																			
<i>Thymus balcanus-montenegrinus</i>	+2	2.2	1.2	2.2	2.2	—	3.3	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	11	+	—	—	sud. din.	Ch	-
<i>Potentilla aurea</i> f. <i>piperorum</i>	1.2	+2	+2	1.2	1.2	1.2	—	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	11	—	—	—	oroph. sud., europ. (sud. din.)	H	14, 28, (56)
<i>Cerastium moesiaccum</i>	+	1.2	1.2	—	—	—	—	1.2	+2	+	+	+	11	—	—	—	sud. din.	H	-
<i>Genista depressa</i> subsp. <i>moesiaca</i>	+	—	+	—	—	—	—	1.2	1.2	1.2	1.2	—	6	—	—	—	sud. balc.	Ch	-
<i>Jasione orbiculata</i>	—	—	—	—	—	—	—	1.2	+2	+2	—	—	5	—	—	—	sud.-ost. balc.	H	-
<i>Achillea lingulata</i>	—	—	—	—	—	—	—	1.2	1.2	—	—	—	4	—	—	—	balc.	H	-
<i>Luzula spicata</i> var. <i>pindica</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	1.2	1.2	1.1	4	—	—	—	sud. ost. balc. (circumbor.)	H	24 (spicata)
<i>Festuca spadicea</i> f. <i>fibrosa</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	+2	2.2	+2	4	—	—	—	sud. eur.	H	-
<i>Primula intricata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	4	—	—	—	subatl.-smed.	H	22 (elatior)
<i>Pedicularis petiolaris</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	—	—	3	—	—	—	sud. balc.	H	-
<i>Dianthus tristis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	sud. ost. balc.	H	-
<i>Linum capitatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	balc.-app.	H	-
<i>Viola elegantula</i> var. <i>latisepala</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	sud. ost. balc.	H	-
<i>Scorsonera rosea</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	balc.	H	-
<i>Muscari heldreichii</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	sud. balc.	G	-
Karakteristične vrste klase:																			
(<i>Caricetea curvulae</i> Br.-Bl. 1926.)																			
<i>Ranunculus carinthiacus</i> var.	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	+2	—	—	—	+2	—	+2	9	—	—	—	balc.-alp.	H	-
<i>Meum anthamanticum</i>	+	+	+2	+	1.2	1.2	1.2	—	1.2	—	1.2	—	10	—	—	—	subatl.	H	22
<i>Luzula campestris</i>	+2	+2	1.2	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	cosm.	H	12
<i>Agrostis rupestris</i>	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	oroph. europ.	H	(21), 28
<i>Euphrasia minima</i> f.	+	1.1	—	1.1	—	—	—	1.1	—	—	—	—	5	—	—	—	alp.-arct.	T	44
<i>Sieversia montana</i>	—	+	—	—	—	—	—	1.2	—	+2	—	—	4	—	—	—	alp.-balc.	H	28
<i>Gentiana kochiana</i>	—	+2	—	—	—	—	—	—	1.2	1.2	—	—	3	—	—	—	alp.-balc.	H	36
<i>Ligusticum mutellina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	alp.	H	22
Pratlice:																			
<i>Campanula witaseckiana</i>	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	balc.-ost. alp.	H	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	+	+	—	—	—	—	—	+2	+2	1.2	+2	8	—	—	—	circumbor.	Ch (Pn)	24
<i>Crepis columnae</i>	1.2	+	1.2	—	1.2	1.2	2.2	—	—	1.2	—	1.2	7	—	—	—	sud. din.	H	-
<i>Trifolium palescens</i> var.	1.2	1.2	1.2	+2	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	oroph. sud. eur.	H	36
<i>Hieracium pilosiferum</i>	+2	+2	+2	+	+2	—	—	—	—	—	2.2	—	6	—	—	—	alp.	H	-
<i>Taraxacum erectum</i>	1.2	+	—	—	—	1.2	1.2	—	—	—	—	—	5	—	—	—	balc.	H	-
<i>Lotus corniculatus</i> var.	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	paléo-temp.	H	24
<i>Veratrum album</i> var. <i>viride</i>	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	euras.-temp.	H	32
<i>Hieracium hoppeanum</i>	—	—	+2	—</															

na račun dobre livade *Genisto-Festucetum spadiceae*, kao što nam to lijepo pokazuje floristički sastav subasocijacije —*festucetosum spadiceae*.

Vegetacioni period prve subasocijacije —*agrostidetosum rupestris* je nešto kraći, iako se ona razvija na nižim položajima, jer se snijeg na njenim staništima duže zadržava, a manji nagib i deblje tlo čine stanište vlažnijim i hladnjim, pa je razumljiva veza ove subasocijacije, odnosno asocijacije sa asocijacijom *Trifolio-Plantaginetum angustifoliae*, koja ima svoj optimum u većim ponikvama subalpinskog regiona ili oko snjižnika u alpinskom regionu Bjelasice. Vegetacioni period druge subasocijacije —*festucetosum spadiceae* je znatno duži i približava se dužini vegetacionog perioda asocijacije *Genisto-Festucetum spadiceae*, kojoj bi se ova subasocijacija i po



Slika broj 13. Profil tla na staništu ass. ***Genisto-Festucetum spadiceae***
subass. ***plantaginetosum albanici***. Troglav, S-SO, cca 1920 m

mnogim drugim svojim osobinama mogla priključiti. Ali, dominacija vrste *Nardus stricta* i pojava još nekih vrsta koje ne susrećemo u subasocijacijama zajednice *Genisto-Festucetum spadiceae* i koje povezuju dvije subasocijacije asocijacije *Nardetum subalpinum montenegrinum* bili su osnovni razlozi za ovakvo shvatanje ovih cjelina.

2. Asocijacija *Genisto-Festucetum spadiceae* (Blečić 1960.) Lakušić 1964.

Ova zajednica ima optimum na južnim ekspozicijama Troglava i Zekove glave, pri prosječnom nagibu od oko 25° i na nadmorskoj visini između 1900 i 2000 m. Geološku podlogu staništa na kojima se ona razvija čine najčešće diabazrožne formacije, a rjeđe je nalazimo i iznad krečnjaka srednjeg i gornjeg trijasa, ako je tlo dobro razvijeno. Tip tla iz kojeg izrasta ova zajednica je tamnosmeđe planinsko zemljište, čija se svojstva mogu vidjeti u komparativnoj vegetacijsko-pedološkoj tabeli.

Ovu asocijaciju unutar reda *Seslerietalia comosae* na Bjelasici karakterišu i diferenciraju oblici:

<i>Festuca spadicea</i> var. <i>aurea</i>	<i>Carex atrata</i> subsp. <i>aterrima</i>
<i>Hypochoeris koriticensis</i>	<i>Viola latisepala</i>
<i>Leontodon riloensis</i>	<i>Genista depressa</i> subsp. <i>scikii</i>
<i>Achillea lingulata</i>	<i>Scorzonera rosea</i> f. <i>latifolia</i>
<i>Crepis conyzifolia</i> var. <i>montenegrina</i>	<i>Lilium albanicum</i>
<i>Thymus balcanus</i> var. <i>montenegrinus</i>	<i>Muscaria heldreichii</i> f. itd.

Kako se paralelne asocijacije sa *Festuca spadicea* javljaju na makedonskim planinama i na Vranici u Bosni, to je neophodno floristički razgraničiti ove tri cjeline.

Vrste koje karakterišu i diferenciraju asocijaciju *Genisto-Festucetum spadiceae*:

<i>Thymus balcanus</i> var. <i>montenegrinus</i>	<i>Festuca vulgaris</i> ssp. <i>sudetica</i>
<i>Muscaria heldreichii</i>	<i>Cerastium moesiacum</i>
<i>Lilium albanicum</i>	<i>Viola latisepala</i>
<i>Hypochoeris koriticensis</i>	<i>Plantago atrata</i> var. <i>albanica</i>
<i>Primula intricata</i>	<i>Linum capitatum</i>
	<i>Carex atrata</i> var. <i>aterrima</i>

Vrste koje karakterišu i diferenciraju zajednicu sa Vranicom:

<i>Narcissus angustifolius</i>	<i>Hypochoeris maculata</i> var. <i>illyrica</i>
<i>Arnica montana</i>	<i>Thymus alpestris</i>
<i>Pulsatilla alba</i>	<i>Allium victoriale</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Crepis viscidula</i>
<i>Crocus albiflorus</i>	<i>Lilium bosniacum</i>

Vrste koje karakterišu i diferenciraju zajednice sa *Festuca spadicea* na makedonskim planinama:

<i>Geranium subcaulescens</i>	<i>Sempervivum Košanini</i>
<i>Campanula sibthorpiana</i>	<i>Campanula orbelica</i>
<i>Viola grisebachii</i>	<i>Pedicularis grisebachii</i>
<i>Hypericum grisebachii</i>	<i>Pimpinella dissecta</i>
<i>Bruckenthalia spiculifolia</i>	<i>Peucedanum oligophyllum</i>

Vrste koje povezuju Bjelasicu i Vranicu:

<i>Hypericum alpinum</i>	<i>Achillea lingulata</i>
<i>Scorzonera rosea</i>	<i>Campanula witaseckiana</i>
<i>Euphorbia carniolica</i>	<i>Anemone narcissiflora</i>
<i>Hieracium sparsum</i>	<i>Genista heteracantha</i>
<i>Laserpitium marginatum</i>	<i>Knautia dinarica</i>

Vrste koje povezuju Bjelasicu i makedonske planine:

<i>Sesleria comosa</i>	<i>Leontodon riloënsis</i>
<i>Veronica austriaca</i> ssp. <i>dentata</i>	<i>Luzula spicata</i> var. <i>pindica</i>
<i>Festuca halleri</i> ssp. <i>riloënsis</i>	<i>Anthemis orientalis</i> ssp. <i>carpathica</i>
<i>Senecio carpaticus</i>	<i>Potentilla ternata</i>
<i>Genista depressa</i>	<i>Luzula sudetica</i>

Vrste koje povezuju Bjelasicu sa Vranicom i makedonskim planinama:

<i>Dianthus tristis</i>	<i>Festuca picta</i>
<i>Silene sendtneri</i>	<i>Jasione orbiculata</i>
<i>Poa media</i>	<i>Hieracium hoppeanum</i>
<i>Veratrum lobelianum</i>	<i>Hieracium aurantiacum</i> itd.

Iz navedenih razlika triju balkanskih zajednica sa *Festuca spadicea* vrlo lijepo se vidi kako broj endemičnih oblika u njoj opada idući od juga prema sjeveru, odnosno od makedonskih planina prema Vranici. Zajednica sa Bjelasice ima daleko više endemičnih balkanskih formi od zajednice na Vranici, a manje endemičnih formi od zajednice na makedonskim planinama, pa svaka od njih kako u ekološkom tako i u florističkom pogledu predstavlja jasno izdvojene cjeline.

Kako su zajednice sa *Festuca spadicea* razvijene i na zapadnim Alpama i Istočnim Pirinejima, to je interesantno pogledati kakav je odnos prema zajednicama na balkanskim planinama, a i međusobno.

Zajednicu sa *Festuca spadicea* na zapadnim Alpama karakterišu i diferenciraju od ostalih evropskih zajednica iste vrste sljedeći oblici:

<i>Trifolium montanum</i> var. <i>balbisianum</i>	<i>Tulipa australis</i>
<i>Pulmonaria azurea</i>	<i>Asphodelus olbus</i>
<i>Campanula barbata</i>	<i>Silene nutans</i> var. <i>spatulaefolia</i>

Vrste koje karakterišu i diferenciraju pirinejsku zajednicu:

<i>Carex granitica</i>	<i>Campanula recta</i>
<i>Pedicularis pyreniaca</i>	<i>Jasione humilis</i>
<i>Hieracium pogonatum</i>	<i>Jasione perennis</i>
<i>Festuca eskia</i>	<i>Anthemis saxatilis</i>

Vrste koje povezuju zajednice sa zapadnih Alpa i Pirineja:

<i>Hypochoenias maculata</i>	<i>Trifolium alpinum</i>
<i>Phyteuma scorzonerifolium</i>	<i>Luzula pediformis</i>
<i>Armeria plantaginea</i>	<i>Paradisia liliastrum</i>
<i>Leontodon pyrenaicus</i>	<i>Hieracium peleterianum</i>
<i>Anemone sulfurea</i>	<i>Pedicularis tuberosa</i>
<i>Centaurea axilaris</i>	<i>Euphrasia alpina</i>
<i>Ranunculus pyrenaeus</i>	

Vrste koje povezuju Bjelasicu sa Vranicom, makedonskim planinama, zapadnim Alpama i Istočnim Pirinejima:

<i>Festuca spadicea</i>	<i>Ajuga pyramidalis</i>
<i>Poa violacea</i>	<i>Euphrasia minima</i>
<i>Juncus trifidus</i>	<i>Agrostis rupestris</i>
<i>Luzula spicata</i>	<i>Gentiana kochiana</i>
<i>Sempervivum montanum</i>	<i>Meum athamanticum</i>
<i>Crepis conyzifolia</i>	<i>Botrychium lunaria</i>
<i>Antennaria dioica</i>	<i>Nigritella nigra</i>
<i>Sieversia montana</i>	<i>Nardus stricta</i> itd.

Pogledamo li bliže položaj i klimu planina na kojima se razvijaju zajednice sa *Festuca spadicea*, vidjećemo da su one u južnom dijelu Evrope i da je njihova klima manje ili više mediteransko-montanskog karaktera.

Kako zajednica *Genisto-Festucetum spadiceae* zahvata oko dvije trećine ukupne površine livada subalpinskog regiona Bjelasice, a u vertikalnom smislu se prostire od 1800 do 2070 m, to je normalno da se diferencira na nekoliko ekološki i floristički jasno izraženih subasocijacija.

Svojom gornjom granicom vertikalnog raširenja ova zajednica ulazi u alpinski region, te u njoj nalazimo vrste iz zajednica sveze *Seslerion comosae*, koje izdvajaju visinsku subasocijaciju — *hypochoeretosum koriticensis* od ostale dvije subasocijacije. U ovoj subasocijaciji ima svoj optimum i vrsta *Hypochoeris pelivanovići* var. *koriticensis*, koja nekada svojim pokrovnim vrijednostima nadmašuje pokrovne vrijednosti vrste *Festuca spadicea*, što ovoj suba-

socijaciji daje veliki ekonomski značaj, pa se ona i na visinama iznad 2000 m kosi i održava od strane čovjeka, što je vrlo rijedak slučaj na ostalim dinarskim planinama. Veoma je zanimljivo da subasocijaciju — *hypocoeretosum koritnicensis* pored vrsta *Juncus trifidus*, *Avena versicolor*, *Antennaria dioica* var., *Gentiana punctata* i *Sesleria comosa* diferencira još i vrsta *Anthoxanthum odoratum*, što me navodi na pomisao da se radi o posebnoj formi ove vrste.

Subasocijaciju — *plantaginetosum albanici*, koja se razvija na nižim položajima, najčešće u zoni ispod 2000 m, karakteriše nešto blaža nagnutost, koju prati dublji profil tla, a u florističkom pogledu je diferenciraju vrste:



Slika broj 14. Profil tla na staništu zajednice **Genisto-Festucetum spadiceae** subass. — **vaccinietosum uliginosi**. Troglav, O, cca 1950 m

Lilium albanicum (opt.), *Plantago atrata* var. *albanica* (opt.),
Nardus stricta, *Festuca vulgaris* ssp. *sudetica*, *Jasione orbiculata*

(optr.) i dr. Ova subasocijacija je bliža katunima i nakon kosidbe jače izložena ispaši, pa se to može smatrati jednim od razloga za širenje vrste *Nardus stricta* u njoj, a nedostatak oblika *Hypochoeris koritnicensis*. Svakako, razlozi koji su mikroklimatskog karaktera imaju presudan značaj za razliku u njihovom florističkom sastavu.

Treća subasocijacija —*vaccinietosum uliginosi* se razvija na istočnim i zapadnim ekspozicijama zone koju zahvata zajednica *Genisto-Festucetum spadiceae* i ustvari predstavlja granicu ove zajednice prema zajednicama na sjevernim ekspozicijama Bjelasice, koje su uglavnom vrištinskog tipa, na što nam ukazuje i ime ove subasocijacije. Kako su snimci u tabeli 16. sa jugoistočnih, istočnih i južozapadnih ekspozicija, to ova staništa očito pripadaju zajednici *Genisto-Festucetum spadiceae*, a u njima od vrsta iz vriština ima značajno učešće jedino *Vaccinium uliginosum*. Ovoj subasocijaciji nedostaju ili su u njoj veoma rijetke vrste koje imaju svoj optimum u prve dvije subasocijacije, ali je ipak evidentno da je ona i po ekologiji i po florističkom sastavu bliža subasocijaciji —*plantaginetosum albanici*, što nam ukazuje na mogućnost dase njih dvije mogu shvatiti kao jedna asocijacija, a subasocijacija —*hypochoeretosum koritnicensis*, kao posebna asocijacija *Hypochoeretum koritnicensis*.



Slika broj 15. Mikroklimatska stаница на Troglavu (ass. **Gensto-Festucetum spadiceae** subass. — **plantaginetosum albanici**; на јужним ekspozicijama cca 1900 m

TABELA BR. 15

Asocijacija

GENISTO-FESTUCETUM SPADICEAE (Blečić 1960.) Lakušić 1964.

Subasocijacija	-hypocoeretosum koritnicensis												-plantaginetosum albanici						-vaccinietosum uliginosi						Ekološka karakteristika:	Lokalitet	Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n =
	Troglav	Zekova glava	Zekova glava	Troglav	Troglav	Troglav	Troglav	Troglav	Troglav	Troglav	Troglav	Troglav	Troglav	Troglav															
Nadmorska visina u m	2025	2020	2025	2010	2050	2070	1930	1935	2020	2010	1980	1990	1900	1950	2000	1975	2040	Istočni Pirineji (Hieracieto-Festucetum spadiceae Br.-Bl. 1948.)	Prezentnost										
Ekspozicija	S-SO	S	S	SO	S	S	O	S	S	SW	SW	SW	S-SO	SW	O	SO	SO	Zapadni Alpi (Centaureo- -Festucetum spadiceae Br.-Bl. 1954.)											
Nagib u stepenima	5	45	25	30	35	30	25	30	25	15	25	15	30	20	35	20	35												
Pokrovost u %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100												
Veličina snimke u m ²	100	100	200	100	150	100	100	100	150	200	200	150	200	100	100	100	100												
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.												
Karakteristične vrste asocijacije:																													
Festuca spadicea var. aurea	4.4	3.3	3.3	4.3	4.5	5.5	3.4	4.3	4.4	3.3	3.3	4.5	4.4	4.4	4.4	3.3	3.3	17	+ sud. europ.	H	-								
Thymus balcanus var. montenegrinus	2.2	2.2	1.2	2.3	3.3	3.3	2.3	2.3	2.2	2.2	3.3	2.2	2.3	2.3	2.2	2.2	3.3	17	+ sud. din.	Ch	-								
Achillea lingulata f.	+	1.2	+.2	+.2	1.3	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	+	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	17	balc.	H	-							
Viola elegantula subsp. latisepala	-	1.1	1.1	—	—	+	+	+.2	+.2	1.1	+.2	+.2	1.1	1.1	+	+	+	13	+ sud. ost. balc.	H	-								
Hypocoeris pelivanovići var. koritnicensis	4.4	4.4	2.3	2.3	3.3	2.2	1.2	+.2	—	—	—	1.1	+	1.1	+	1.1	1.3	12	+ sud. din.	H	-								
Lilium albanicum	—	—	—	—	—	+	—	+	—	2.2	—	2.2	+	1.1	+	1.1	1.1	9	+ sud. din.	G	-								
Karakteristične vrste sveze i reda:																													
(Jasionion orbiculatae foed. nova, Seslerietalia comosae ordo novus)																													
Dianthus tristis	+	+	+	+.2	+	1.2	+	1.1	1.2	+	+	1.2	+	1.2	+	1.2	+	16	sud. ost. balc.	H	-								
Genista depressa subsp. csikii	1.2	1.2	2.2	2.2	1.2	2.2	1.1	1.2	2.2	+	1.2	1.1	1.2	1.1	1.2	1.1	1.2	16	sud. ost. balc.	Ch	-								
Pedicularis petiolaris	1.1	1.1	1.2	+	+	1.1	+.2	—	+	+	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.2	+	15	sud. din.	H	-								
Potentilla aurea f. piperorum	1.2	+	2.2	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	15	oroph. sud. eur.	H	14, 28, (56)								
Jasione orbiculata	+.2	1.2	1.2	+.3	+	2.2	1.2	2.2	3.2	+.2	+.3	1.3	+.3	1.3	+.3	—	14	balc.	H	-									
Silene sendtneri var. humilior f.	+	+	+	+	+	+	+	1.1	+	+	+.2	+	1.1	+	1.1	+	14	balc.	H	-									
Festuca violacea subsp. picta	1.2	1.2	2.2	2.2	+.2	+.2	2.2	—	2.2	2.2	—	—	3.3	2.2	—	—	13	alp. din.	H	14									
Muscaris heldreichii var.	+	+	+	+	—	+	—	+	—	+	1.1	1.1	—	—	—	—	12	sud. balc.	G	-									
Scorsonera rosea f. latifolia	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	1.2	—	1.1	—	1.1	—	12	balc.	H	-									
Luzula spicata var. pindica	—	—	—	—	1.2	2.2	—	1.2	—	—	1.2	2.2	—	—	—	—	9	sud. ost. balc. (circumbor.)	H	24									
Veronica crinica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	sud. balc.	H	-									
Plantago atrata var. albanica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	alp. (sud. din.)	H	12									
Ranunculus carinthiacus var.	—	—	—	—	—	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	balc.-ost. alp.	H	-									
Poa media var.	+.2	—	—	—	1.2	—	—	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	7	alp. balc.	H	-									
Leontodon montanus subsp. riloensis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	sud. ost. balc.	H	12									
Cerastium moesiacum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	sud. ost. balc.	H	-									
Sesleria comosa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	sud. ost. balc.	H	-									
Primula intricata f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	oroph. sud. europ.	H	22 (elatior)									
Karakteristične vrste klase:																													
(Caricetea curvulae Br.-Bl. 1926.)																													
Meum athamanticum	+.2	1.1	+	+.2	+	1.2	2.2	2.2	1.1	1.2	—	2.2	2.2	1.1	—	—	12	subatl.	H	22									
Luzula campestris var.	+	+	+.2	+	1.2	2.2	+	+	—	+	1.2	+.2	—	1.3	—	—													

3. Asocijacija *Sieversio-Festucetum rilloënsis* Lakušić 1964.

Ova asocijacija se razvija na sjevernim, sjeveroistočnim i sjeverozapadnim ekspozicijama Troglava, Gromovite glavice i Zekove glave, na prosječnim nagibima oko 30° i na nadmorskim visinama između 1870 i 2060 m. Pokrovna vrijednost zelene mase na njenim staništima varira najčešće između 75 i 95%, a vrlo rijetko je 100%, odnosno 50%, na erozijom degradiranim površinama.

Geološku podlogu na staništima ove zajednice čine dijabaz-rožne formacije, odnosno silifikovani krečnjaci srednjeg trijasa, a tlo je relativno dobro razvijeno, sa reakcijom koja varira između pH 4,50 i 6,00 u vodenoj sredini. Zavisno od geološke podloge i tla na kojem se razvijaju određene površine ove zajednice, evidentna je razlika koju sam sklon shvatiti kao dvije subasocijacije. Ako je geološka podloga od dijabaz-rožnih formacija i tlo nešto jače zakiseljeno, onda u sastav ove zajednice ulaze i igraju značajnu ulogu u njoj vrste, u geografskom i ekološkom pogledu susjedne asocijacije *Ranunculetum crenati*, a ako geološku podlogu čine silifikovani krečnjaci srednjeg trijasa, te ako je tlo manje zakiseljeno, onda u njen sastav ulaze elementi zajednice *Trifolio-Plantaginetum angustifoliae*.



Slika br. 16. Tip staništa na kojem se razvija asocijacija ***Sieversio-Festucetum rilloënsis plantaginetosum albanici***. Troglav, NW, cca 1900 m

Subasocijaciju — *ranunculetosum crenati* u florističkom pogledu diferenciraju vrste:

<i>Ranunculus crenatus</i>	<i>Gnaphalium supinum</i> var.
<i>Alopecurus gerardi</i> s. var <i>pantocsekii</i>	<i>balcanicum</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i> var. <i>montana</i>	<i>Sedum horakii</i>
	<i>Homogyne alpina</i> f. i dr.

Ova subasocijacija je nešto vlažnija i hladnija od druge subasocijacije, jer je geološka podloga kompaktnija i stanište ima veću mogućnost da zadrži vodu koja na njega dospije padavinama.

Subasocijaciju — *plantaginetosum angustifoliae* u florističkom pogledu diferenciraju vrste:

<i>Plantago atrata</i> var. <i>angustifolia</i>	<i>Galium anisophyllum</i> var.
<i>Crepis columnae</i> f. <i>limonifolia</i>	<i>plebeium</i>
<i>Soldanella alpina</i>	<i>Trifolium pallescens</i> f.

Cerastium moesiacum f. i dr.

Stanište ove subasocijacije je nešto toplije i suvlje, pa se u njoj mogu naći i neki elementi iz zajednica sa južnih ekspozicija, kao što su *Cerastium moesiacum*, *Thymus balcanus* var. *montenegrinus*, *Nardus stricta* itd.

Zajednica *Sieversio-Festucetum riloënsis* je ograničena najčešće na manje ili veće ponikve alpinskog i subalpinskog regiona Bjelasice i povezuje klasu *Caricetea curvulae* sa klasom *Salicetea herbaceae*. Njen ekonomski značaj je mali, jer zauzima mali prostor, inače predstavlja odličan pašnjak, naročito za ovce.

4. Asocijacija *Gentiano-Anemonetum elatioris*

Na nadmorskim visinama između 1950 i 2050 m, pri istočnim, zapadnim, jugoistočnim i jugozapadnim ekspozicijama, te pri prosječnom nagibu od oko 10° razvija se ova asocijacija, koja po mnogim svojim karakteristikama, kako ekološkim tako i florističkim, stoji na prelazu između vegetacije subalpinskog i alpinskog regiona Bjelasice. Geološka podloga na kojoj se razvija ova zajednica su najčešće porfiri i porfiriti, a vrlo rijetko trijaski krečnjaci, od kojih je vegetacija bolje ili slabije izolovana debelim slojem tla.. Tlo je humusno-silikatno, zakiseljeno i njegova pH vrednost u vodi se kreće oko 5.

Zavisno od faktora reljefa, čija razlika izaziva i razlike u cijelom kompleksu ekoloških faktora na staništu, asocijacija se diferencira na dvije subasocijacije. Prva subasocijacija — *typicum* se razvija na zapadnim, sjeverozapadnim i jugozapadnim ekspozicijama i pri prosječnom nagibu oko 5° , a druga na jugoistočnim ekspo-

TABELA BR. 16

Asocijacija		SIEVERSIO-FESTUCETUM RILÖENSIS											
Subasocijacija		-ranunculetosum crenati						-plantaginetosum angustifoliae					
Lokalitet		Gromovita glavica	Gromovita glavica	Troglav	Troglav	Troglav	Zekova glava	Troglav	Troglav	Troglav	Troglav		
<u>Ekološka karakteristika:</u>													
Nadmorska visina u m	2060	2060	2040	2040	1985	1900	1890	1880	1870				
Ekspozicija	N-NO	N-NO	NW	NW	NW	NW	N-NW	N-NW	N-NW				
Nagib u stepenima	20	20	20	20	25	5	30	20	30				
Pokrovnost u %	95	95	75	75	95	100	20	85	75				
Veličina snimke u m ²	100	100	60	60	30	100	10	10	20				
Broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.				
<u>Karakteristične vrste asocijacije:</u>													
<i>Festuca halleri</i> subsp. <i>riloensis</i>	4.4	4.4	2.2	2.2	4.4	3.3	2.2	3.3	3.3	9	sud. ost. balc.	H	-
<i>Jasione orbiculata</i> var. <i>bosniaca</i>	3.3	3.3	2.2	2.2	1.2	2.2	+2	-	1.2	8	balc.	H	-
<i>Potentilla ternata</i> f. <i>pseudoaurea</i>	1.2	1.2	+2	+2	2.2	2.2	-	-	1.2	7	sud. din.	H	-
<u>Karakteristične vrste sveze i reda:</u>													
(<i>Seslerion comosae</i> Horvat 1935., <i>Seslerietalia comosae</i> Ordo novus)													
<i>Poa media</i> var.										4	-	H	-
<i>Luzula spicata</i> var. <i>pindica</i>	+2	+2	1.2	1.2	-	-	-	-	-	4	sud. ost. balc.	H	-
<i>Festuca violacea</i> subsp. <i>picta</i>										2	alp.-balc.	H	14
<i>Pedicularis petiolaris</i>										2	sud. din.	H	-
<i>Cerastium moesiacum</i>										2	sud. din.	H	-
<i>Festuca vulgaris</i> subsp. <i>sudetica</i>	1.2	1.2	-	-	-	-	-	-	-	1	arct.-alp.	H	14, 28
<i>Genista germanica</i> f. <i>heteracantha</i> (?)						1.2	r	-	-	1	cent. eur.	Pn	46, 48
<i>Dianthus scardicus</i> (?)										1	sud. din.	H	-
<i>Thymus balcanus</i> var. <i>montenegrinus</i>										1	sud. din.	Ch	-
<i>Cardamine glauca</i> var. <i>pančićii</i>					1.1	1.1	-	1.2	-	3	sud. ost. balc.	T	-
<u>Karakteristične vrste klase:</u>													
(<i>Caricetea curvulae</i> Br.-Bl. 1926.)													
<i>Sieversia montana</i>	2.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	9	alp.-din.	H	28
<i>Gentiana punctata</i>	2.2	2.2	2.2	2.2	-	3.3	-	-	-	5	alp.-din.	H	40
<i>Plantago atrata</i> var. <i>angustifolia</i>	-	-	-	-	2.2	1.2	-	2.2	2.2	4	sud. din.	H	-
<i>Nardus stricta</i>	-	-	-	-	-	1.2	-	+2	+2	3	circumbor.	H	26, 30
<i>Armeria alpina</i>	-	-	-	-	1.2	-	-	+2	-	2	oroph. cent.-alp.	H	18
<i>Euphrasia minima</i>	-	-	-	-	-	1.2	-	-	-	1	alp.-arct.	T	44
<i>Gentiana kochiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	alp.-din.	H	36
<u>Vrste klase Salicetea herbaceae:</u>													
<i>Ligisticum albanicum</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	2.2	-	-	7	sud. din.	H	-
<i>Polytrichum piliferum</i> (?)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	-	-	2.2	-	6	-	-	-
<i>Gnaphalium supinum</i> var. <i>balanicum</i>	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	-	-	-	-	5	sud. ost. balc.	H	-
<i>Alopecurus gerardi</i> sub. var. <i>pantocsekii</i>	2.2	2.2	1.2	1.2	1.2	-	-	-	-	5	oroph. sud. eur.	H	-
<i>Ranunculus crenatus</i>	1.3	1.3	1.2	1.2	-	-	-	-	-	4	balc. alp.	H	-
<i>Sedum horakii</i>	-	-	1.2	1.2	1.2	-	-	-	-	4	sud. din.	H	-
<i>Cerastium cerastioides</i>	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	1	circum. arct.-alp.	Ch	38, 36, 34
<u>Ostale pratile:</u>													
<i>Meum anthranthicum</i>	-	-	+	+	1.2	+	-	+2	-	5	subatl.	H	32
<i>Deschampsia flexuosa</i> var. <i>montana</i>	2.2	2.2	1.2	1.2	-	-	-	-	-	4	no-euras. (subocean.), circ.	H	28
<i>Vaccinium myrtillus</i> v.r.	+.2	+.2	r	r	-	+	-	-	-	5	circumbor.	Ch(Pn)	24
<i>Homogyne alpina</i>	-	-	2.2	2.2	-	+2	-	-	-	3	pralp.-alp.	H	120-140
<i>Vaccinium uliginosum</i> v.r.	+.2	+.2	-	-	-	-	-	-	-	2	circumbor.	Ch, Pn	48
<i>Galium anisophyllum</i> var. <i>plebeium</i>	-	-	-	-	-	-	+2	1.2	2.2	3	alp.-din.	Ch(H)	66
<i>Crepis columnae</i> f. <i>limonifolia</i>	-	-	-	-	1.1	-	-	3.3	3.3	3	sud. din.	H	-
<i>Trifolium pallescens</i>	-	-	-	-	+2	-	-	1.2	2.2	3	oroph. sud. eur.	H	-
<i>Campanula vitaseckiana</i>	-	-	-	-	1.1	-	+2	-	-	3	alp.-balc.	H	-
<i>Soldanella alpina</i>	-	-	-	-	1.2	1.2	-	2.2	1.2	2	alp.-pralp.	H	40
<i>Phleum alpinum</i>	-	-	-	-	1.2	1.2	-	-	-	2	arct.-alp., circ.	H	14, 28
<i>Tortella tortuosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	2.2	-	1	-	-	-

Nisu u tabeli: *Luzula silvatica* (snimak br. 3 i br. 4); *Luzula campestris* (snimak br. 6); *Poa cesia* (snimak br. 7); *Alchemilla glaucscenses* var. *serbica* (snimak br. 8); *Taraxacum erectum*, *Linum capitatum* (snimak br. 9).



Slika broj 17. Fragment ass. **Gentiano-Anemonetum narcissiflorae** na zaravnima Bjelila, cca 2050 m

zicijama i pri nagibu od oko 15°. Ove razlike u položaju staništa prema Suncu u toku vegetacionog perioda imaju za posljedicu krupnu florističku divergenciju između ovih dviju subasocijacija. Subasocijacija —*typicum* se odlikuje i diferencira od druge subasocijacije optimumom vrsta *Anemone narcissiflora* var. *elatioris* (prov.) i *Gentiana punctata* f., te značajnim prisustvom vrsta: *Meum athamanticum*, *Homogyne alpina*, *Festuca violacea* ssp. *picta*, *Nardus stricta* i dr., što nam svakako ukazuje na nešto veću vlažnost staništa ovog tipa.

Drugu subasocijaciju —*thymetosum montenegrini* karakteriše značajno prisustvo vrsta iz zajednice *Genisto-Festucetum spadiceae*, pa je i sama *Festuca spadicea* na nekim plohamama ove asocijacije vrlo bujno razvijena. Prema tome, ovu subasocijaciju možemo shvatiti kao vezu između dvije pomenute asocijacije, pa sam je takođe mogao priključiti po mnogim osobinama zajednici *Genisto-Festucetum spadiceae*. Ipak to nisam učinio iz više razloga, koje će nam najbolje pokazati komparativna fitocenološka tabela br. 15, odnosno tabele br. 17 i 20a. Značajno prisustvo elemenata iz zajednice *Genisto-Festucetum spadiceae* u subasocijaciji —*thymetosum montenegrini* nam najbolje govori o ekološkim faktorima pod kojima se razvija ova subasocijacija. Temperaturne amplitude na njenim staništima su veće od amplituda na staništima subasocijacije —*typicum* pa je

i veće prisustvo endemičnih balkanskih oblika u njoj sasvim razumljivo. Ove dvije subasocijacije se i po fisionomiji vrlo dobro mogu razlikovati na terenu, jer fisionomiju prve određuju vrste *Anemone narcissiflora* i *Gentiana punctata*, a druge najčešće *Festuca spadicea* i *Gentiana punctata*. Ova razlika dolazi do izražaja u periodu cvjetanja vrste *Anemone narcissiflora*, koja bujnošću i ljepotom svojih bijelih cvjetova izdvaja ovu subasocijaciju od svih ostalih subasocijacija na planini Bjelasici.



Slika broj 18. Na strmim silikatnim (dva desna) i krečnjačkim (lijevi) vrhovima Zekove glave raste vegetacija na koju direktno ne utiču čovjek i domaće životinje zbog nepristupačnosti. Na tim staništima su mozaično raspoređeni fragmenti nekih asocijacija endemičnih balkanskih redova **Seslerietalia comosae** i **Crepidetalia dinarici** na južnim položajima i evropskog reda **Vaccinio picetalia** na nižim položajima

B. Sveza *Seslerion comosae* (Ht. 1935.) Lakušić 1964.

Vegetacija rudina alpinskog regiona Bjelasice na silikatnoj podlozi, prema rezultatima dosadašnjih proučavanja nije mogla biti izdvojena u posebnu zapadnö-srednjobalkansku svezu, kao što je bio slučaj kod vegetacije subalpinskog regiona. Osnovni razlog za ovo je mala visina planine Bjelasice, odnosno mala površina alpinskog regiona, koji je na Bjelasici sekundarnog karaktera i naseljava nekadašnja staništa bora krvulja (*Pinus mugo*). Pa, ipak, vegetacija silikatnih rudina alpinskog regiona na planini Bjelasici se jasno izdvaja i u florističkom pogledu znatno razlikuje od odgovarajuće vegetacije na makedonskim planinama, odnosno na Rili. Od 19 vrsta koje Horvat I., Pawlovski B. i Walas J. (1937.) navode kao karakteristične za svezu *Seslerion comosae* samo 10 vrsta imaju značajnu ulogu u građi silikatnih rudina alpinskog regiona Bjelasice, a ostale ili nisu konstatovane na njoj ili predstavljaju veliku rijetkost u njenoj flori. Međutim, u sastav planinskih rudina na silikatima Bjelasice ulaze

TABELA BR. 17

Asocijacija	GENTIANO-ANEMONETUM ELATIORIS														
Subasocijacija	-typicum						-thymetosum montenegrini								
Lokalitet:	Bjelilo	Bjelilo	Gromovita glavica	Kosa Bjelasice	Zekova glava	Crna glava	Zekova glava	Zekova glava	Zekova glava	Bjelilo					
Ekološka karakteristika:															
Nadmorska visina u m	2050	2050	1980	2020	1950	2050	2020	2030	1990	2030					
Ekspozicija	SW	W	Ravno	NW	WNW	W-SW	SO	O-SO	SO	SO					
Nagib u stepenima	15	5	0	5	5	5	25	10	10	5					
Pokrovnost u %	100	100	100	100	100	100	98	100	100	100					
Veličina snimke u m ²	200	200	100	100	100	150	200	100	100	150					
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.					
											Prezentnost				
												Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=	
Karakteristične vrste asocijacije:															
<i>Gentiana punctata</i> var.	1.2	4.4	2.2	2.3	1.2	2.2	—	2.2	2.3	3.3	10	alp.-din.	H, G	40	
<i>Anemone narcissiflora</i> var. <i>elatioris</i>	3.3	4.4	1.2	3.4	1.2	4.4	3.3	—	—	—	7	oroph. circumbor.	G	14, 16	
<i>Muscaris heldreichii</i>	—	1.1	—	2.2	1.1	—	+	+	+	1.1	7	sud. din.	G	-	
Karakteristične vrste sveze, reda i razreda:															
(<i>Seslerion comosae</i> Ht. 1935., <i>Seslerietalia comosae</i> , ordo novus), <i>Caricetea curvulae</i> Br.-Bl. 1926.)															
<i>Jasione orbiculata</i>	+ .2	1.2	3.3	2.2	2.2	3.3	1.2	+ .2	1.3	+	10	balc.	T, H	-	
<i>Potentilla aurea</i> f. <i>piperorum</i>	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	10	sud. din.	H	-	
<i>Festuca spadicea</i>	2.2	2.2	+ .2	1.2	1.2	2.2	2.2	4.4	4.4	3.3	10	sud. eur.	H	-	
<i>Pedicularis petiolaris</i>	+	1.2	2.2	1.1	1.1	—	1.2	1.1	1.1	1.2	9	sud. ost. din.	H	-	
<i>Sesleria comosa</i>	+ .2	+ .2	+ .2	—	3.3	+ .2	+ .2	1.2	+ .2	—	8	sud. ost. balc.	H	-	
<i>Genista depressa</i> subsp.	—	—	+ .2	1.2	2.2	—	—	1.2	1.2	1.2	6	sud. ost. balc.	Ch	-	
<i>Thymus balcanus</i> v. <i>montenegrinus</i>	+ .2	—	—	—	—	+ .2	2.2	2.3	3.3	1.2	6	sud. din.	Ch	-	
<i>Silene sendtneri</i> f. <i>humilior</i>	—	—	—	—	—	—	—	1.1	—	—	6	balc.	H	-	
<i>Achillea lingulata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	balc.	H	-	
<i>Festuca vulgaris</i> subsp. <i>sudetica</i>	1.2	—	—	—	—	—	—	1.2	—	1.2	3	arct.-alp.	H	14, 28	
<i>Festuca violacea</i> subsp. <i>picta</i>	—	—	—	—	—	2.3	2.2	—	+ .2	—	3	alp.-din.	H	14	
<i>Dianthus tristis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	sud. ost. balc.	H	-	
<i>Linum capitatum</i>	—	—	—	—	—	1.1	—	+ .2	—	—	3	balc.-app.	H	-	
<i>Hypericum alpinum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	balc.-alp.	H	-	
<i>Primula elatior</i> subsp. <i>intricata</i>	—	—	—	—	—	—	—	1.2	1.2	—	2	subatl.-smed.	H	22	
<i>Hypochoeris pelivanovićii</i> var. <i>koritnicensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	sud. din.	H	-	
<i>Luzula spicata</i> var. <i>pindica</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	sud. ost. balc.	H	-	
<i>Viola elegantula</i> var. <i>latisepala</i>	—	—	—	—	—	—	—	1.1	+ .2	—	2	sud. ost. balc.	H	-	
<i>Poa media</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	2	—	H	-	
<i>Scorsonera rosea</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	balc.	H	-	
<i>Leontodon riloënsis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	sud. ost. balc.	H	-	
<i>Veronica austriaca</i> subsp. <i>dentata</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	1.1	—	—	2	europ.-cont. (din.)	Ch	64	
<i>Cerastium moesiacum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	sud. ost. balc.	H	-	
<i>Lilium albanicum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	sud. din.	G	-	
<i>Plantago atrata</i> var. <i>albanica</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	sud. din.	H	-	
<i>Ranunculus carinthiacus</i> var.	—	1.2	—	1.2	—	—	1.2	1.2	—	1.2	7	balc.-alp.	H	-	
<i>Gentiana kochiana</i>	—	1.1	1.1	—	—	—	1.2	—	—	—	7	alp.-din.	H	-	
<i>Sieversia montana</i>	—	—	+ .2	—	—	—	2.2	1.1	1.2	1.2	7	alp.-din.	H	28	
<i>Meum athamanticum</i>	—	1.1	1.1	2.2	2.2	2.2	—	1.1	—	—	6	subatl.	H	32	
<i>Carex atrata</i> var. <i>aterrima</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	arct.-alp., circ.	Ch	54	
<i>Hieracium hoppeanum</i>	—	—	—	—	—	—	1.2	—	+ .2	+ .2	3	balc.	H	-	
<i>Averna versicolor</i>	1.2	—	—	—	—	—	1.2	—	—	—	3	alp.-din.	H	14, (120-124)	
<i>Nardus stricta</i>	—	—	1.2	2.2	1.2	—	2.2	2.2	—	—	3	circumbor.	H	26, 30	
<i>Poa violacea</i>	—	—	—	—	—	—	—	+ .2	+ .2	—	2	sud. eur.	H	-	
<i>Hieracium sparsum</i> (?)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	balc.	H	-	
<i>Hieracium aurantiacum</i>	—	—	—	—	—	—	—	1.2	—	1.2	2	oroph.-alp.-carp.	H	36	
<i>Juncus trifidus</i>	2.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	arct.-alp., circ. (balc.)	H	20, 30	
Pratilice:															
<i>Vaccinium uliginosum</i>	—	—	—	1.3	+ .2	+ .2	+ .2	+ .2	+ .3	+ .2	7	circumbor.	Ch(Pn)	48	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+ .2	—	+ .2	+	+	—	+ .2	+ .2	—	—	6	circumbor.	Ch(Pn)	24	
<i>Veratrum album</i> var. <i>viride</i>	—	—	1.2	1.2	—	—	—	—	1.2	2.2	6	euras.-temp.	H	32	
<i>Luzula albida</i>	+ .3	—	—	—	—	—	2.2	—	1.2	—	3	subatl. (-smed.)	H	12	
<i>Homogyne alpina</i>	2.2	—	1.2	—	—	—	—	—	—	—	2	pralp.-alp.	H	120-140	
<i>Anemone nemorosa</i> f.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	2	circumbor.	G	16, 24, 30, 32, 28-32-46	
<i>Juniperus nana</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	arct.-alp.	Ch(Pn)	22	
<i>Campanula vitaseckiana</i>	—	—	—	—	—	1.1	—	—	—	—	2	ost. alp.-balc.	H	-	
<i>Rosa pendulina</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	+ .2	—	2	pralp.	P	28	
<i>Galium vernum</i> var. <i>alpinum</i>	—	—	—	—	—	—	+ .2	+ .2	+ .2	—	2	smed. gemässcont.	H	44	
<i>Luzula campestris</i>	—	—	—	—	—	—	+ .2	+ .2	+ .2	—	2	cosm.	H	12	
<															

neki drugi oblici koji se nameću kao karakteristične vrste sveže *Seslerion comosae*, odnosno njenih asocijacija, a koje nisu konstatovane ili nemaju značajnu ulogu u gradi vegetacije silikatnih rudina na makedonskim i bugarskim planinama. Te vrste možemo smatrati regionalno karakterističnim vrstama sveže *Seslerion comosae* za sada, a proučavanje visokih silikatnih masiva iz kompleksa Prokletija vjerovatno će omogućiti izdvajanje jedne zapadno-srednjobalkanske sveže i u alpinskom regionu.

Nakon proučavanja silikatne vegetacije na makedonskim planinama i Rili, Horvat, Pawlovski i Walas kao karakteristične vrste sveže *Seslerion comosae* navode sljedeće:

<i>Sesleria comosa</i> B	<i>Phyteuma confusum</i> OA-OK-E
<i>Campanula alpina</i> ssp. <i>orbicularis</i> B	<i>Scleranthus neglectus</i> KB
<i>Dianthus microlepis</i> B	<i>Carex curvula</i>
<i>Dianthus scardicus</i> B	<i>Festuca supina</i>
<i>Pedicularis orthantha</i> B	<i>Agrostis rupestris</i>
<i>Androsace hedraeantha</i> B	<i>Primula minima</i> OA-KB
<i>Hieracium alpicolum</i> ssp. <i>rodopaeum</i> B	<i>Veronica bellidioides</i>
<i>Jasione orbiculata</i> B	<i>Euphrasia minima</i>
<i>Senecio carpathicus</i> KB	<i>Minuartia recurva</i> (c. for.)
	<i>Luzula spicata</i>

(Oznake B, KB, OK i OA znače: Balkan, Karpati-Balkan, istočni Karpati, istočne Alpe).



Slika broj 19. Blago nagnuti tereni Bjelasice su i do visine od 2000 m pod livadama i pretstavljaju jedan od značajnih izvora u sabiranju stočne hrane za zimu



Od navedenih vrsta u građi vegetacije planinskih rudina na silikatima Bjelasice imaju značajnu ulogu: *Sesleria comosa*, *Jasione orbiculata*, *Senecio carpaticus*, *Scleranthus neglectus*, *Phyteuma confusum*, *Festuca vulgaris-sudetica* (*Festuca supina*), *Agrostis rupestris*, *Veronica bellidiodoides*, *Euphrasia minima* i *Luzula spicata*.

Vrste *Dianthus scardicus*, *Androsace hedraeantha*, *Carex curvula* su velike rijetkosti u flori Bjelasice, a vrste *Campanula alpina* ssp. *orbelica*, *Dianthus microlepis*, *Pedicularis orthantha*, *Hieracium alpicolum* ssp. *rodopaeum*, *Primula minima* i *Minuartia recurva* nisu nađene u njenoj vegetaciji.

Kao lokalno karakteristične vrste sveze *Seslerion comosae* mogu se uzeti:

<i>Gentiana crispata</i> B	<i>Anthemis orientalis</i> ssp.
<i>Cytisus polytrichus</i> var.	<i>carpatica</i> KB
<i>demissus</i> B	<i>Genista depressa</i> ssp. <i>scikii</i> B
<i>Senecio carpaticus</i> KB	<i>Veronica bellidiodoides</i>
<i>Festuca vulgaris</i> var. <i>sudetica</i> B	<i>Juncus trifidus</i>
<i>Antennaria dioica</i> var. <i>australis</i>	<i>Avena versicolor</i>
<i>Armeria alpina</i>	<i>Sesleria comosa</i> (opt.) B

Vrste koje su ograničene na pojedine zajednice unutar sveze *Seslerion comosae*, kao i one koje imaju značajno učešće u građi zajednica subalpinske sveze *Jasionion orbiculatae* nisu ezete u obzir.

Uporedimo li brojčane odnose endemičnih balkanskih i cirkumborealnih vrsta unutar obiju sveza reda *Seslerietalia comosae* u uslovima Bjelasice, vidjećemo da subalpinske rudine na silikatima imaju više endemičnih balkanskih oblika od rudina alpinskog regiona, pa to možemo objasniti činjenicom da je mikroklima silikatnih vrhova Bjelasice hladnija od mikroklima subalpinskog regiona, odnosno bliža klimi Alpa, što ima za posljedicu da alpske vrste imaju značajnu ulogu u vegetaciji sveze *Seslerion comosae* i da se mogu uzeti kao karakteristične za ovu svezu. Ipak, konstatacija da su mnogi cirkumborealni elementi iz alpinskog regiona alpskih masiva ograničeni na pojedine zajednice ili pojedina staništa unutar silikatne vegetacije alpinskog regiona Bjelasice, najbolje nam govore o razlikama između ekoloških faktora koji vladaju na Bjelasici i na planinama srednje Evrope, odnosno opravdavaju njihovo razgraničavanje u posebne redove.

Pogledamo li komparativnu tabelu reda *Seslerietalia comosae* vidjećemo da su staništa alpinskih zajednica silikatnih rudina na Bjelasici eksponirana uglavnom sjeveru što je i razumljivo ako se zna njihova nadmorska visina, pa je procenat endemičnih balkanskih oblika i zbog toga u njima manji nego u zajednicama silikatnih rudina subalpinskog regiona, što je u suprotnosti sa rasporedom en-

demičnih oblika unutar vegetacije planinskih rudina na krečnjacima Bjelasice.

1. Asocijacija *Vaccinio-Seslerietum comosae* Lakušić 1964.

Ova asocijacija se razvija na sjevernim, sjeverozapadnim i sjeveroistočnim ekspozicijama Bjelasice, pri prosječnom nagibu od oko 15° i na nadmorskim visinama između 1900 i 2065 m. Pokrovna vrijednost zelene mase na njenim staništima je najčešće 100%, a vrlo rijetko spada na 90 odnosno 80%.

Geološka podloga površina na kojima se razvija ova asocijacija su najčešće dijabazi u dijabaz-rožnjačkoj formaciji, a rjeđe krečnjaci trijasa.

Tlo je dobro razvijeno i najčešće duboko između 30 i 60 cm. pH vrijednost tla varira između 4,50 i 5,50 u H_2O , odnosno između 3,60 i 4,40 u KCl (podaci o tlu postoje u komparativnoj vegetacijsko-pedološkoj tabeli).

Asocijacija *Vaccinio-Seslerietum comosae*, kako se to i po njenom imenu može naslutiti, predstavlja jednu vezu između vegetacije planinskih rudina na silikatnoj podlozi i planinskih vriština. I po ekologiji staništa na kojima se razvija i po florističkoj kompoziciji ova zajednica bi se mogla shvatiti i kao zajednica vriština, odnosno klase *Vaccinio-Picetea* Br.-Bl. 1939. Razlozi zbog kojih sam ovu asocijaciju shvatio kao jedinicu klase *Caricetea curvulae* su sljedeći: 1. Veći broj vrsta koje imaju optimum u zajednicama planinskih rudina Bjelasice i po stalnosti i po pokrovnim vrijednostima imaju značajnu ulogu u gradi ove asocijacije, a neke od njih imaju i optimum u njoj (*Sesleria comosa*, *Senecio carpaticus*, *Anemone narcissiflora*). 2. Manji broj vrsta koje imaju optimum u vrištinama odnosno šumama subalpinskog regiona Bjelasice. 3. Vrste vriština, koje su znatno zastupljene u ovoj asocijaciji i koje joj najčešće određuju fizionomiju (*Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium myrtillus*), imaju reduciran vitalitet i najčešće su sterilne u ovoj asocijaciji, a optimum imaju u zajednicama koje se razvijaju na nešto nižim položajima i koje pripadaju klasi *Vaccinio-Picetea*.

U ekološkom i florističkom pogledu asocijacija *Vaccinio-Seslerietum comosae* se diferencira na dvije jasno ograničene cjeline, koje bi se mogle shvatiti i kao posebne asocijacije.

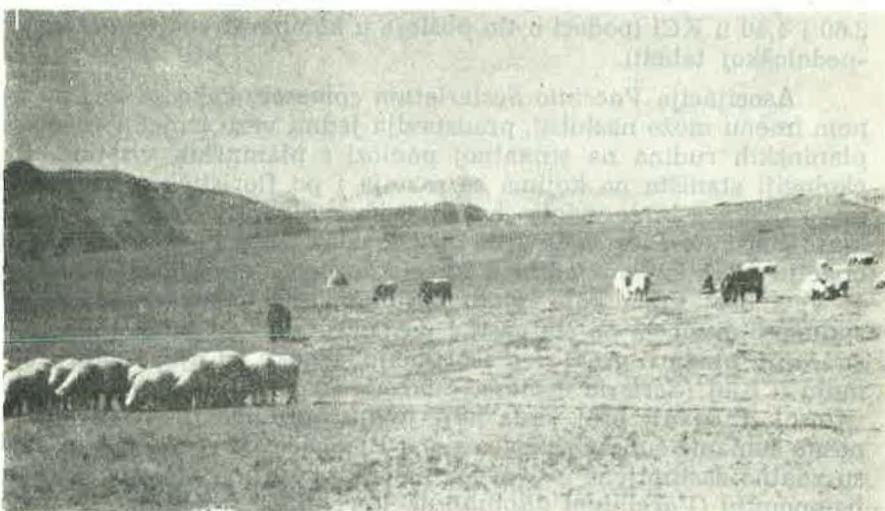
Subasocijacija —*anemonetosum narcissiflorae* ima svoj optimum na trijaskim krečnjacima i na tlu koje je manje zakiseljeno od tla druge subasocijacije, kao i siromašnije humusom, fosforom i kalijem (detaljnije razlike se mogu vidjeti u komparativnoj vegetacijsko-pedološkoj tabeli).

Florističku diferencijaciju ove subasocijacije čine vrste: *Anemone narcissiflora*, *Meum athamanticum*, *Festuca spadicea*, *Potent-*

tilla aurea f. *piperorum*, *Linum capitatum* itd. (detaljniji podaci se mogu vidjeti u tabeli 18).

Subasocijacija — *arctostaphyletosum uva ursi* se razvija najčešće na dijabazima i na tlu koje je jako zakiseljeno (pH u H₂O iznosi oko 4,70 a u KCl oko 3,80), bogatije humusom, azotom, fosforom i kalijem od tla prve subasocijacije (vidjeti vegetacijsko-pedološku tabelu), te nešto jače sjeveru eksponirano.

Ovu subasocijaciju odvajaju od prve sljedeće vrste: *Arctostaphylos uva ursi*, *Empetrum hermaphroditum*, *Senecio carpaticus*, *Juncus trifidus*, *Avena versicolor* itd. Ova subasocijacija predstavlja još jedan korak bliže vegetaciji vriština i dobro je povezana sa asocijacijom *Empetreto-Vaccinietum balcanicum* (Ht. 1960.), koja je uključena u svezu balkanskih vriština *Bruckenthalion spiculifoliae* Ht. 1960.



Slika broj 20. Na pokošenim livadama u periodu od avgusta do novembra stoka još uvijek nalazi dosta hrane i najradije se zadržava na njima.
Kosa Bjelasice, cca 1900 m

2. Asocijacija *Festucetum variae montenegrinum* Lakušić 1964.

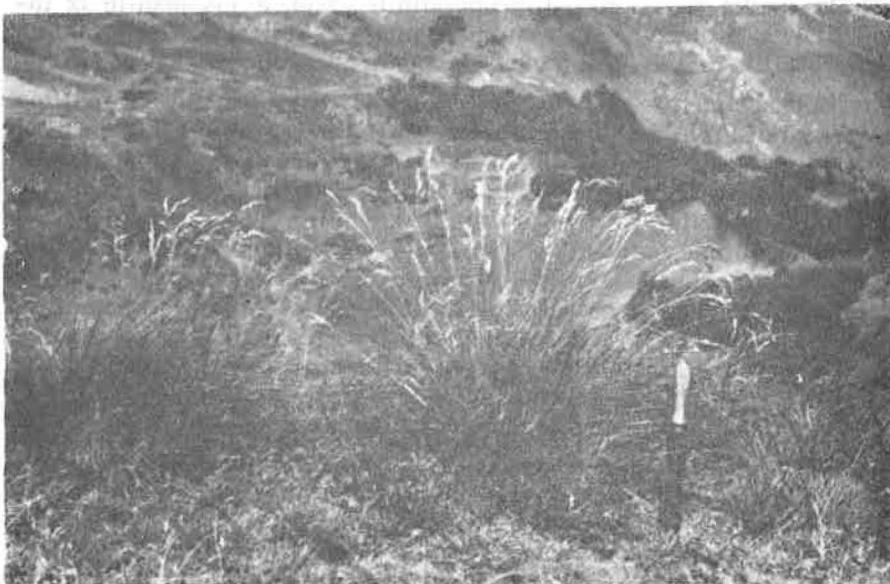
Na stranama Troglava i Zekove glave, čiji prosječni nagib iznosi oko 50° i koje su eksponirane sjeverozapadu, sjeveroistoku, zapadu i jugoistoku, te na nadmorskim visinama između 1930 i 2080 m, razvija se ova zajednica čiju geološku podlogu najčešće čine erupтивne stijene — dijabazi u dijabaz-rožnačkoj formaciji, a vrlo rijetko silifikovani krečnjaci srednjeg trijasa. Tlo je najčešće slabo razvijeno i sa profilom čija dubina prelazi 20 cm, a najčešće se kreće između 5 i 10 cm. I pored velikog nagiba i slabo razvijenog tla

TABELA BR. 18

Asociacija	VACCINIO-SESLERIETUM COMOSAE																
Subasocijacija	-anemonetosum narcissiflorae							-arctostaphyletosum uva ursi									
Lokalitet	Troglav	Troglav	Zekova glava	Bjelilo	Zekova glava	Lalevica dolovi	Otaševske lice	Zekova glava	Zekova glava	Troglav	Zekova glava	Troglav	Troglav	Prezentnost	Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=
Ekološka karakteristika:																	
Nadmorska visina	1960	2025	1930	2000	2050	1900	1925	1980	2000	2065	1970	2025	2050				
Ekspozicija	N S-SO	S-NW	W-NW	W-NW	W-NW	N	N-NO	NW 20	N 5	Nw 40	N 15	N 10	N-S 3				
Nagib u stepenima	25	5	35	25	15	35	25	100	100	100	100	90	80				
Pokrovnost u %	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	30	25				
Površina snimke u m ²	100	50	100	100	200	200	100	8.	9.	10.	11.	12.	13.				
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.										
Karakteristične vrste asocijacije:																	
<i>Sesleria comosa</i>	1.2	3.3	1.2	3.3	3.3	.2	-	2.2	1.2	2.2	1.2	3.3	.2	12	sud. ost. balc.	H	-
<i>Pedicularis petiolaris</i> var.	+	+	+	1.1	1.1	1.1	-	+	+	-	-	-	-	8	sud. ost. balc.	H	-
<i>Senecio carpaticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1.1	2.2	2.2	1.1	-	-	4	balc.-carp.	H	-
<i>Arctostaphylos uva ursi</i>	-	-	-	-	+.3	-	-	1.2	1.2	+.2	2.2	+.2	1.3	7	circumbor.	Ch	52
<i>Luzula albida</i> var. <i>erythranthema</i>	1.2	2.2	-	-	-	-	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	-	8	subatl. (-smed.)	H	12
Karakteristične vrste sveze i reda:																	
(<i>Seslerion comosae</i> Ht. 1935., <i>Seslerietalia comosae</i> ordo novus)																	
<i>Potentilla aurea</i> f. <i>piperorum</i>	+	+.2	1.3	+.2	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	sud. din.	H	-
<i>Festuca vulgaris</i> subsp. <i>sudetica</i>	1.2	1.2	-	1.2	-	-	-	1.2	1.2	+.2	-	-	-	6	arct.-alp.	H	14, 28
<i>Linum capitatum</i> f.	-	-	1.1	+.2	+	-	-	+.2	-	-	-	-	-	5	balc.-app.	H	-
<i>Genista depressa</i> subsp.	+	+	1.1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	sud. ost. balc.	Ch	-
<i>Anemone narcissiflora</i> - <i>elatioris</i>	-	-	2.2	3.3	3.3	4.4	3.3	-	-	-	-	-	-	5	oroph. circumbor.	G	14, 16
<i>Festuca spadicea</i> var. <i>aurea</i>	-	-	+	+	1.1	+	-	1.2	-	-	-	-	-	5	sud. eur.	H	-
<i>Festuca picta</i>	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	2	ost. alp.-din.	H	-
<i>Muscari heldreichii</i> var.	-	+.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	sud. balc.	G	-
<i>Jasione orbiculata</i>	-	+.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	balc.	T, H	-
<i>Thymus balcanus</i> var. <i>montenegrinus</i>	-	+.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	sud. din.	Ch	-
<i>Silene sendtneri</i> f.	-	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	balc.	H	-
Karakteristične vrste klase:																	
(<i>Caricetea curvulae</i> Br.-Bl. 1926.)																	
<i>Gentiana kochiana</i>	+	1.1	-	1.1	1.1	1.1	1.2	-	-	-	-	-	-	8	alp.-din.	H	36
<i>Sieversia montana</i>	1.1	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	4	alp.-din.	H	28
<i>Avena versicolor</i>	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	alp.-din.	H	14 (120-124)
<i>Juncus trifidus</i>	+	-	-	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	arct. (-alp.), circ.	H	20, 30
<i>Deschampsia flexuosa</i> var. <i>montana</i>	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	no-euras. (subocean.), circ.	H	28
<i>Gentiana punctata</i>	-	-	+	-	1.2	+	+	-	-	-	-	-	-	4	alp.-din.	H, G	40
<i>Meum anthathamicum</i>	-	-	+	-	1.1	1.1	2.2	-	-	-	-	-	-	6	subatl.	H	32
<i>Nardus stricta</i>	-	-	1.2	-	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	2	circumbor.	H	20, 30
<i>Euphrasia minima</i> f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	alp.-arct.	T	44
<i>Anthennaria dioica</i> var.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	circumbor.	Ch	28
<i>Carex curvula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	oroph. medio-europ.	H	86
Vrste klase Vaccinio-Piceetea:																	
<i>Vaccinium uliginosum</i> v.r.	5.5	4.4	4.4	5.5	5.5	3.3	4.4	5.5	4.4	3.3	2.2	2.2	3.3	13	circumbor.	Ch, Pn	48
<i>Homogyne alpina</i>	2.2	1.1	1.3	2.2	2.2	1.1	-	2.2	1.1	1.2	-	-	-	10	pralp.-alp.	H	120-140
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	+.2	-	+.3	-	-	-	-	1.2	3.3	2.3	3.3	-	-	6	arct.-alp.	Ch	52
<i>Vaccinium myrtillus</i> v. r.	1.1	+.2	1.3	-	-	2.2	1.2	-	1.2	2.2	-	+2	-	8	circumbor.	Ch (Pn)	24
<i>Juniperus nana</i>	+.2	1.3	+	+	+.2	+	-	+	-	-	-	-	-	10	arct.-alp.	Ch, Pn	22
<i>Luzula silvatica</i>	1.2	-	+.2	1.3	1.3	1.2	2.2	2.2	+.2	+	-	-	-	9	subatl. (-smed.)	H	12
<i>Rosa pendulina</i>	-	-	-	-	-	-	1.2	1.1	+	-	-	-	-	4	pralp.	P	28
<i>Geranium sylvaticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	no-pralp.-din.	H	28
<i>Hypericum alpinum</i> f. <i>latifolia</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	sud. alp.-balc.	H	-
<i>Anemone nemorosa</i> var.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	circumbor.	G	16, 24, 30, 32, 28-32-46
Ostale pratile:																	
<i>Veratrum album</i> var. <i>viride</i>	-	-	+	1.1	2.2	-	+	-	-	-	-	-	-	5	euras. temp.	H	32
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-	-	-	-	-	-	1.2	+	-	-	-	-	-	2	no- (euras.)	H	20
Kriptogame:																	
<i>Cetraria islandica</i>	2.2	-	-	-	-	1.3	1.3	-	1.2	1.2	2.3	4.4	3.3	9			
<i>Hylocomium triquetrum</i>	+.2	-	-	-	-	-	-	+.2	1.2	-	-	-	-	3			
<i>Hylocomium splendens</i>	+	-	-	-	-	-	-	1.2	+.2	-	-	-	-	3			
<i>Mnium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+.2	+.2	-	-	-	2			
<i>Polytrichum juniperinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1			
<i>Cetraria</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1			
<i>Cladonia pyxidata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1			

Nisu u tabeli sledeće vrste: *Poa alpina*, *Athamantha* sp., *Cetraria* sp., *Ajuga pyramidalis*, (snimak br. 1); *Hyeracium pilliferum*, *Poa chaixii*, (snimak br. 2); *Carex atrata*, *Dianthus tristis*, *Orchys ustulata*, *Bromus erectus* f., *Hypochoeris pelivanovićii*, *Androsace hedraeantha*, *Solidago virgaurea* var. *vestita*, (snimak br. 3); *Lycopodium selago* (snimak br. 4); *Allium victorialis*, *Primula elatior*, *Trollius europaeus*, *Anemone pulsatilla*, *Polygonum bistorta*, *Lilium albanicum*, (snimak br. 5); *Abies alba*, *Myosotis silvatica*, *Polygonatum verticillatum*, *Aconitum bosniacum*, *Senecio fuchsii*, *Thalictrum aquilegijolium*, *Trollius europaeus* (snimak br. 6); *Galium sylvaticum*, (snimak br. 7); *Salix grandifolia* (snimak br. 8); *Melampyrum dörfleri* (snimak br. 9); *Picea excelsa* (snimak br. 11); *Cerastium alpinum* subsp. *lanatum*, *Veronica bellidioides*, *Sempervicum* sp., *Anthemis orientalis*, *Luzula spicata* var. *pindica*, *Sagina saginoides* (snimak br. 13).

pokrovnost zelene mase na njenim staništima varira između 75 i 95%, blagodareći snazi korijenja edifikatorâ ove zajednice (*Festuca varia* var. *adamovićii* i *Sesleria comosa*).



Slika broj 21. *Festuca varia* var. *adamovićii* na sjevernim ekspozicijama
Zekove glave iznad Pešića jezera, cca 2050 m

Zavisno od kompleksa stanišnih faktora asocijacija se oštro diferencira na dvije subasocijacije, koje ne samo po ekologiji i florističkom sastavu, već i po fizionomiji, predstavljaju gotovo zasebne asocijacije; ostavljam mogućnost da se nakon još detaljnijih proučavanja izdvoje kao posebne asocijacije.

Subasocijaciju —*seslerietosum comosae* predstavlja tipičnu subasocijaciju ove zajednice i razvijena je u alpinskom regionu Bjelasic, dok je subasocijacija —*poetosum violaceae* njena subalpijska varijanta. Dok se prva subasocijacija razvija na dijabazima i plitčem, jako zakiseljenom tlu, dotle druga nalazi svoj optimum na dubljem tlu iznad trijaskih krečnjaka, koje je slabije zakiseljeno. Prva subasocijacija nalazi svoj optimum u uslovima mikroklima sjeverozapadnih, sjeveroistočnih i zapadnih ekspozicija, a druga na jugozapadnim i jugoistočnim ekspozicijama, čime je takođe potencirana njihova velika divergencija, kako u ekologiji tako i u florističkom sastavu.

Subasocijaciju —*seslerietosum comosae* diferencira od druge subasocijacije veliki broj vrsta, od kojih treba napomenuti sljedeće:

Festuca varia (opt.), *Sesleria comosa*, *Polygonum alpinum*, *Juncus trifidus*, *Deschampsia flexuosa* var. *montana*, *Cetraria islandica*, *Cladonia pyxidata* itd.

Iz spiska navedenih diferencijalnih vrsta, a još jasnije iz tabele br. 19, proizilazi da je subasocijacija —*seslerietosum comosae* pored ostalih razlika još i vlažnija od druge subasocijacije.

Subasocijaciju —*poetosum violaceae* diferenciraju vrste: *Poa violacea* (opt.), *Thymus balcanus* var., *Trifolium alpestre* var., *Galium vernum* var. *alpinum*, *Arabis* sp. i dr. Odsustvo kriptogama u ovoj subasocijaciji takođe ukazuje na njenu kserofitnost.

Kako se najčešće razvija na silifikovanim krečnjacima i na tlu nejednake dubine, odnosno tlu sa slabo acidifilnom do neutrofilnom reakcijom, to subasocijacija —*poetosum violaceae* ima u svom sastavu dosta elemenata vegetacije planinskih rudina na krečnjacima, pa je mogla biti priključena i asocijaciji *Poeto-Potentilletum montenegrinum*, koja predstavlja najrazvijeniji stadij tla i vegetacije u subalpinskom regionu na krečnjačkoj podlozi. No, ipak to nije učinjeno iz više razloga, koji se mogu vidjeti u tabelama br. 19 i 20a.

U odnosu na ostale zajednice reda *Seslerietalia comosae*, asocijaciju *Festucetum variae montenegrinum* karakterišu i diferenciraju sljedeći biljni oblici: *Festuca varia-adamovićii*, *Verbascum nikolai* f., *Poa violacea* f., *Polygonum alpinum*, a od pratićica *Rosa pendulina*, *Galium silvaticum*, *Geranium silvaticum* i dr.

Vrsta *Polygonum alpinum* nam signalizira daleku prošlost ove zajednice i ukazuje na smjer sukcesije od jednog silikatnog točila, preko zajednice današnjeg tipa do vriština odnosno subalpinske šume *Salicetum grandifoliae montenegrinum*, čijom klicom u ovoj zajednici možemo smatrati prisustvo navedenih šumskih elemenata subalpinskog regiona Bjelasice.

Kako zajednica *Festucetum variae montenegrinum* ima svoje pandane, — na Rili planini u Bugarskoj zajednicu *Festucetum validae*, na Alpama zajednicu *Festucetum variae* i na Pirinejima zajednicu *Festucetum eskiae*, to će, nadam se, jedna kratka ekološko-floristička komparacija ovih zajednica biti interesantna i korisna.

Festucetum validae Ht., Pawl. Walas 1937. se razvija na Rili planini u zoni između 2450 i 2750 m nad morem, zajednica *Festucetum variae* Br.-Bl. 1953. (Mnscrpt.) na švajcarskim Alpama u zoni između 2100 i 2750 m, zajednica *Festucetum eskiae* Br.-Bl. 1943. na istočnim Pirinejima u zoni između 2200 i 2700 m, dok se zajednica *Festucetum variae montenegrinum* razvija na Bjelasici u zoni između 1930 i 2100 m. Ako bismo ostali samo na posmatranju nadmorske visine na kojoj se razvijaju paralelne zajednice na pomenu-tim masivima, onda bismo ovom činjenicom negirali ranije izrečenu zakonitost da se vrste, odnosno zajednice idući sa sjevera Evrope prema njenom jugu penju uz planine u težnji da kompenziraju dru-

TABELA BR. 19

Asocijacija	FESTUCETUM VARIAE MONTENEGRINUM														
	Subasocijacije					-poetosum violaceae -seslerietosum comosae									
Lokalitet	Troglav	Troglav	Troglav	Troglav	Zeljkova glava	Troglav	Troglav	Troglav	Prezentnost	Rila planina	Istočni Pirineji	Alpi	Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=
Ekološka karakteristika:															
Nadmorska visina u m	2030	2040	1970	2010	2080	2000	1950	1930							
Ekspozicija	W	NW	W-SW	NW	NO	SW	SO	SO							
Nagib u stepenima	30	35	50	60	50	50	45	45							
Pokrovnost u %	95	75	95	90	80	95	80	90							
Veličina snimke u m ²	150	60	50	100	50	100	100	100							
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.							
Karakteristične vrste asocijacije:															
<i>Festuca varia</i> var. <i>adamovičii</i>	3.3	3.3	3.3	4.4	3.3	1.2	2.2	+.2	8	8	-		H	-	
<i>Cytisus polytrichus</i> var. <i>dmissus</i>	1.2	1.2	+.2	--	--	2.2	--	--	4	--	--		Ch	-	
<i>Polygonum alpinum</i>	1.1	1.1	1.2	--	--	--	--	--	3	2	--		H	-	
<i>Verbascum nikolai</i> var.	+	--	+	+	+	1.1	1.1	+	7	--	--		H	-	
Karakteristične vrste sveze i reda:															
(<i>Seslerion comosae</i> (Ht. 1935.), <i>Seslerietalia comosae</i> Ordo novus)															
<i>Sesleria comosa</i>	2.2	1.2	1.2	+.2	+.2	--	--	--	5	1	-		H	-	
<i>Thymus balcanus</i> var. <i>montenegrinus</i>	1.2	--	1.2	--	+	2.3	3.3	3.3	6	--	-		Ch	-	
<i>Dianthus tristis</i>	1.1	1.1	1.1	--	--	1.1	+.2	--	5	--	-		H	-	
<i>Festuca spadicea</i> var. <i>aurea</i>	+	+	+.2	--	--	--	+.2	--	4	2	-		H	-	
<i>Luzula spicata</i> var. <i>spindica</i>	1.2	--	--	+.2	+.2	--	--	--	4	--	-		H	-	
<i>Silene sendtnieri</i> var. <i>humilior</i>	+	--	+	--	--	+	--	+	4	--	-		balc.	-	
<i>Cerastium moesiacum</i> var.	+.2	--	--	--	--	1.2	1.1	--	3	--	-		sud. balc.	-	
<i>Gentiana crispata</i> var.	+	+.2	--	--	+--	--	--	+	3	--	-		balc.-app.	T	
<i>Achillea atrata</i> subsp. <i>multifida</i> var.	--	--	+	--	--	+	--	+	3	3	-		sud. ost. balc.	H	-
<i>Senecio carpaticus</i>	+.2	1.2	--	--	--	--	--	--	2	5	-		balc.-carp.	H	-
<i>Anthemis orientalis</i> subsp. <i>carpatica</i>	+.2	--	--	--	+.2	--	--	--	2	--	-		balc.-carp.	H	-
<i>Genista depressa</i> subsp. <i>csikii</i>	+	--	--	--	--	+	--	+	2	--	-		sud. ost. balc.	Ch	-
<i>Pedicularis petiolaris</i>	+	--	--	--	--	+	--	+	2	--	-		sud. din.	H	-
<i>Viola elegantula</i> subsp. <i>latisepala</i>	--	--	--	--	--	--	+	+	2	--	-		sud. ost. balc.	H	-
<i>Primula intricata</i>	--	--	--	--	--	--	+	+	2	--	-		euras.		22 (elatior)
<i>Festuca violacea</i> subsp. <i>picta</i>	--	--	--	1.2	+.2	--	--	+	2	5	-		alp.-din.	H	14
Karakteristične vrste klase:															
(<i>Caricetea curvulae</i> Br.-Bl. 1926.)															
<i>Poa violacea</i>	1.2	+.2	+.2	--	+.2	4.4	2.2	4.4	7	--	+		oroph. sud. eur.	H	-
<i>Hieracium hoppeanum</i>	1.2	1.2	1.2	--	--	+.2	--	1.2	5	--	+		balc.	H	-
<i>Campanula witaseckiana</i> var.	+.2	+	+	+	--	+	--	--	5	--	+		balc. ost. alp.	H	-
<i>Juncus trifidus</i>	1.3	2.2	--	+.2	+.2	--	+.2	1.2	4	1	+		arct. (-alp.), circ.	H	20, 30
<i>Armeria alpina</i>	--	--	--	+	--	--	+	--	3	--	+		oroph. sudeur.	H	18
<i>Gentiana kochiana</i>	1.2	+	--	--	--	--	+	--	2	--	+		alp.-din.	H	36
<i>Luzula campestris</i> var.	--	--	--	--	--	--	+	+.2	2	--	+		cosm.	H	12
<i>Hieracium sparsum</i>	+	+	--	--	--	--	--	--	2	1	-		balc.	H	-
<i>Deschampsia flexuosa</i> var. <i>montana</i>	+.2	+.2	1.2	--	1.2	--	--	--	4	6	+		no-euras. (subocean.), circ.	H	28
Pratilice:															
<i>Rosa pendulina</i>	+	+	1.2	1.2	1.2	1.2	+	--	7	--	+		pralp.	P	28
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+.2	+.2	1.3	1.3	1.3	+.2	--	--	6	1	+		circumbor.	Ch (Pn)	24
<i>Galium silvaticum</i> var.	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	--	--	6	--	-		oroph. cent. et sud.-eur.	G	22
<i>Luzula silvatica</i>	1.3	+.2	1.2	1.2	2.2	1.2	--	--	5	--	-		subatl. (-smed.)	H	12
<i>Luzula albida-eritranthema</i>	1.2	--	1.2	1.2	2.2	1.2	--	--	5	--	-		subatl. (-smed.)	H	12
<i>Myosotis alpestris</i>	+	--	--	1.2	--	+	+	+	5	5	+		arct.-alp., circ.	H	24
<i>Veratrum album</i> var. <i>viride</i>	--	+	+	+	+	--	+	+	5	--	-		euras. temp.	H	32
<i>Hypericum alpinum</i>	+.2	+.2	--	--	--	+	+	+	5	--	-		sud. alp.-balc.	H	-
<i>Hypericum transsilvanicum</i>	--	--	1.2	--	--	+	+	+	4	4	--		-		
<i>Geranium silvaticum</i>	--	+	+.2	--	--	2.2	--	1.2	4	--	-		arct.-alp.	Ch (Pn)	22
<i>Anemone nemorosa</i>	+	+	+	--	--	--	+	--	3	--	-		eury-medit.	Ch	16
<i>Juniperus nana</i>	1.3	--	+.2	--	+.2	--	1.1	+	3	4	+		euras.	H	16, 20
<i>Alyssum montanum</i> var.	--	--	1.2	--	--	--	1.1	+	3	--	-		sud. eur.	H	44
<i>Trifolium alpestre</i> var.	--	--	--	--	--	1.2	1.2	+.2	3	--	-		no-pralp.-din.	H	28
<i>Galium vernum</i> var. <i>alpinum</i>	+	--	--	--	--	1.2	+	+.2	3	--	-		circumbor.	G	16, 24, 30, 32, 28-32-46
<i>Carex</i> sp.	--	--	--	--	--	+.2	+.2	+	3	--	-		-	H	-
<i>Arabis</i> sp.	--	--	--	--	--	+.2	+	1.1	3	--	-		-	T	-
<i>Thesium alpinum</i>	--	--	+	--	--	--	--	--	2	1	+		alp. (-pralp.-no)	H	12
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	--	--	--	--	--	+	--	+	2	--	+		alp.-arct.	H	56
<i>Phyteuma orbiculare</i>	--	--	--	--	--	+.2	--	+	2	--	-		pralp.-alp.	H	24
<i>Trifolium pallescens</i>	--	--	--	--	--	+.2	--	+.2	2	--	-		oroph. sud. eur.	H	-
<i>Poa alpina</i> var. <i>vivipara</i>	--	--	--	--	--	--	1.2	+.2	2</						

gačijom klimom uskraćene neophodne faktore za život. Međutim, ako pogledamo ekspozicije na kojima se razvijaju paralelne asocijacije na profilu Rila — Bjelasica — Alpi — Pirineji, vidjećemo da se samo bjelasička zajednica *Festucetum variae montenegrinum* razvija na sjeverozapadnim i sjeveroistočnim ekspozicijama (optimum) dok se ostale tri pomenute zajednice razvijaju uglavnom na južnim ekspozicijama. Dakle, možemo konstatovati da je u ovom slučaju kompenzacija neophodnih faktora za život postignuta promjenom ekspozicije, što je jedino bilo moguće u uslovima niske Bjelasice, čija visina ne prelazi 2137 m. Drugi faktor koji se pridružuje djelovanju sjevernih ekspozicija i omogućava egzistenciju alpinske zajednice *Festucetum variae montenegrinum* na Bjelasici je konvergencija klime planinskih vrhova, o kojem je naprijed bilo govora, a treći faktor nešto veća nagnutost staništa, koja daje sjevernim ekspozicijama veći značaj.

Floristička komparacija pomenutih zajednica pokazuje vrlo interesantne odnose: od 30 vrsta koje ulaze u sastav bjelasičke zajednice *Festucetum variae montenegrinum* i koje smatram elementima reda *Seslerietalia comosae*, samo 14 je konstatovano u zajednici *Festucetum validae* na Rili (Horvat I., Pawłowski B. Walas J. 1937.), a od ukupno 100 vrsta koje su konstatovane u 8 fitocenoloških snimaka na Bjelasici samo 26 se javljaju i u rilskoj zajednici. Rilska zajednica je za oko 35 vrsta siromašnija od bjelasičke, što je svakako prouzrokovano različitim činiocima. Broj fitocenoloških snimaka je isti, ali je snimljena površina na Bjelasici za oko dva puta veća, što ipak ne smatram osnovnim razlogom za ovu razliku. Čini mi se da je položaj ovih dviju zajednica u odgovarajućim ekosistemima Bjelasice i Rile, odnosno njihova ekologija, od presudnog značaja kako za njihovu florističku divergenciju, tako i za bogatstvo u vrstama koje ih izgrađuju.

Vrste koje diferenciraju zajednicu *Festucetum variae montenegrinum* od zajednice *Festucetum validae* na Rili su sljedeće: *Thymus balcanus* var. *montenegrinus*, *Dianthus tristis*, *Hypericum alpinum*, *Luzula spicata* var. *pindica*, *Silene sendtneri* var. *humilior*, *Cerastium moesiacum*, *Gentiana crispata* subsp. *bošnjakii* var., *Anthemis orientalis* ssp. *carpathica*, *Genista depressa* ssp. *csikii*, *Pedicularis petiolaris*, *Viola latisepala*, *Hypochaeris pelivanovičii*, *Lilium albanicum*, *Linum capitatum*, *Primula intricata*, *Poa violacea*, *Hieracium hoppeanum*, *Armeria alpina*, *Gentiana kochiana*, *Ajuga pyramidalis*, *Meum athamanticum*, *Veronica austriaca*, ssp. *dentata* i dr.

Od navedenih vrsta samo nekoliko posljednjih imaju šire rasprostranjenje i povezuju uz ostale vrste koje su naznačene u tabeli br. 19 bjelasičku zajednicu sa odgovarajućim zajednicama sa Alpa i Pirineja, dok su ostale uglavnom balkanski endemiti i to sa centrom raširenja na crnogorsko-albanskim planinama, što zajednici daje zapadno-srednjobalkanski pečat. Od endemičnih balkan-

skih oblika koji imaju značajno učešće u građi rilske zajednice, a nisu konstatovani u bjelasičkoj treba pomenuti: *Sesleria orbelica*, *Dianthus pančići*, *Centaurea georghieffii*, *Dianthus microlepis*, *Jasione bulgarica*, *Campanula orbelica*, *Genista depressa* ssp. *moesiaca*, *Viola macedonica*, *Thlaspi alpinum*, *Scabiosa lucida*, *Hieracium pseudopilosella*, *Poa media*, *Sempervivum heuffelii*, *Cerastium lanatum*, *Potentilla ternata*, *Scleranthus neglectus* i *Leontodon riloensis*. Posljednjih šest vrsta su konstatovane na Bjelasici, ali najčešće sa neznačajnim učešćem u njenoj vegetaciji i, što je interesantno, — ne u ovoj zajednici, već u drugim asocijacijama reda *Seslerietalia comosae*.

Vrste koje povezuju zajednicu *Festucetum variae montenegrinum* sa odgovarajućim asocijacijama na Rili, istočnim Pirinejima i Alpama date su u komparativnom dijelu tabele br. 19.

3. Asocijacija *Festuco-Anthemidetum orientalis* Lakušić 1964.

Na silikatnim vrhovima Troglava, Gromovite glavice i Bjelila, na različitim nagibima, različitim ekspozicijama i na nadmorskoj visini između 1980 i 2065 m razvija se ova zajednica, čija pokrovna vrijednost zelene mase varira između 45 i 98%.

Geološku podlogu ove asocijacije čine dijabazi u dijabaz-rožnjačkoj formaciji, a tlo je vrlo različite dubine i varira najčešće od 5 do 50 cm.



Slika broj 22. Grebenima silikatnih masiva Bjelasice razvija se ass.
Festuco-Anthemidetum orientalis

Razlozi za ovako raznovrsne orografske faktore i faktore tla na staništima zajednice *Festuco-Anthemidetum orientalis* su sljedeći:

1. Silikatna podloga, odnosno jaka zakiseljenost tla, bez obzira na njegovu dubinu. 2. Na kupastim planinskim vrhovima, bez obzira na ekspoziciju i nagib, vladaju manje ili više ujednačeni faktori mikroklima, jer konveksnost vrhova obezbjeđuje dovoljno svjetla i na sjevernim ekspozicijama, djelujući ujednačavajuće na njihove temperature.

Staništa ove zajednice su često izložena jakoj eroziji vjetra i plahovitim planinskih kiša, pa je nedostatak tla na njima često posljedica djelovanja tih faktora. Na mjestima koja su zaštićena od erozije stvara se tlo bogato humusom i mineralnim solima, vrlo zakiseljeno, sa visokim mogućnostima za upijanje higroskopne vlage i sa finom mehaničkom strukturom, kako nam to pokazuje komparativna vegetacijsko-pedološka tabela. Tlo je humusno-silikatno.

Da razlike u orografskim faktorima i faktorima tla ipak imaju određeni uticaj i na vegetacijsku diferencijaciju unutar ove zajednice, najbolje nam pokazuje tabela br. 20, iz koje vidimo da se asocijacija *Festuco-Anthemidetum orientalis* dijeli na dvije varijante, odnosno dvije subasocijacije.

Subasocijacija —*anthennarietosum* se razvija na ravnim ili zaravnjenim površinama planinskih vrhova ili sedala, na staništima koja su izložena jačoj eroziji vjetra i vode i čije je tlo degradirano, a pokrovna vrijednost zelene mase manja za oko 20% nego u drugoj subasocijaci. Ovu subasocijaciju karakterišu jači intenziteti dnevne svjetlosti, kao i više temperature, naročito temperature tla.

Florističku diferencijaciju subasocijacije —*antennarietosum* čine sljedeće vrste: *Antennaria dioica* var., *Jasione orbiculata*, *Veronica bellidoides*, *Cytisus polytrichus* var. *demissus*, *Anthemis orientalis* (opt.) i dr.

Subasocijaciju —*festucetosum sudeeticae* karakterišu sjeverozapadne i zapadne ekspozicije, prosječni nagib staništa oko 15°, slabija izloženost vjetru i dobro razvijeno tlo, te veće pokrovne vrijednosti zelene mase. Treba napomenuti da je prosječni nagib staništa ove subasocijacije velik, a da je ona, ustvari, mozaično razvijena na silikatnim terasama, koje su manje ili veće, zaravnjene ili slabo nagnute, pa je duboko tlo posljedica djelovanja ovih činilaca. Karakteristike tla koje su date u komparativnoj vegetacijsko-pedološkoj tabeli odnose se na tlo ove subasocijacije, jer je tlo na staništima prve subasocijacije ili nerazvijeno ili degradirano.

Floristički, subasocijaciju —*festucetosum sudeeticae* karakterišu, odnosno diferenciraju od prve subasocijacije sljedeće vrste:

Saxifraga villarsii, *Sempervivum montanum*, *Juncus trifidus*. (opt.), *Festuca vulgaris* var. *sudetica* (opt.) i dr. Dok *Saxifraga villarsii* dolazi na ovom dijelu terasastog staništa koji je vrlo nagnut i bez tla, dotle *Juncus trifidus* dolazi na blažim nagibima čije je tlo razvijeno, a *Festuca sudetica* ima optimum na ravnim površinama sa najdubljim tlom unutar ove asocijacije.



Slika broj 23. Fragment subass. *antennarietosum* iz ass. ***Festuco-Anthemidetum orientalis*** na silikatnim vrhovima Troglava

U odnosu na ostale zajednice reda *Seslerietalia comosae* asocijaciju *Festuco-Anthemidetum orientalis* karakterišu i diferenciraju sljedeće vrste: *Anthemis orientalis* ssp. *carpatica*, *Festuca vulgaris* var. *sudetica*, *Cerastium strictum* var. *beckianum*, *Saxifraga villarsii*, *Scleranthus neglectus*, *Gentiana crispata* subsp. *bošnjakii*, *Phyteuma confusum*, *Antennaria dioica* var., *Veronica bellidioides*, *Sempervivum montanum*, *Juncus trifidus*, *Cetraria islandica* (opt.), *Cladonia pyxidata* (opt.), *Polytrichum juniperinum* (opt.) i dr. Ovako velik broj diferencijalnih vrsta, među kojima pretežu endemične forme, vjerovatno je prouzrokovao djelovanjem ekoloških faktora na staništima ove zajednice. Velike temperaturne amplitude na nekim površinama ove zajednice pogoduju balkanskim formama i potenciraju njihovu diferencijaciju u odnosu na srodne forme sa alpskim masiva, dok druge površine ove zajednice, čija se mikroklima odliku-

TABELA BR. 20

Asocijacija	FESTUCO-ANTHEMIDETUM ORIENTALIS																		
Subasocijacija	-antennarietosum					-festucetosum sudeticae													
Lokalitet	Troglav					Bjelilo													
Ekološka karakteristika:																			
Nadmorska visina u m	2060	2060	2060	2060	Ravno	2025	1980	2040	2055	2055	2050	Prezentnost	Istočni Pirineji	Centralni Alpi	Belanske Tatre	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=		
Ekspozicija	S	N	O	W		S	NW	W	W	N-NW	W								
Nagib u stepenima	3	10	15	0	0	10	50	45	40	60	10								
Pokrovnost u %	65	65	65	50	70	98	80	85	95	70	75								
Površina snimke u m ²	15	50	100	100	50	10	20	100	60	50	100								
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.								
Karakteristične vrste asocijacije:																			
<i>Anthemis orientalis</i> subsp. <i>carpatica</i>	3.3	3.3	4.4	1.2	2.3	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	11	-			balc.-carp.	H, Ch	-	
<i>Festuca vulgaris</i> var. <i>sudetica</i>	1.2	2.2	2.2	1.2	3.3	+.2	2.2	1.2	4.4	3.3	3.3	11	.			arct.-alp.	H	14, 28	
<i>Juncus trifidus</i> var.	-	1.2	+.2	1.2	+.2	5.5	3.3	2.2	2.2	2.2	2.3	10	+	+	.	arct. (-alp.), circ.	H	20, 30	
Karakteristične vrste sveze i reda:																			
(<i>Seslerion comosae</i> Ht. 1935., <i>Seslerietalia comosae</i> ordo novus)																			
<i>Luzula spicata</i> var. <i>pindica</i>	+	2.2	2.2	1.2	2.2	1.1	-	1.2	1.2	1.2	1.2	10	+	+		sud. ost. balc.	H	-	
<i>Sesleria comosa</i>	+.2	+.2	+.2	+.2	-	-	-	+.2	2.2	2.2	1.2	8	-			sud. ost. balc.	H	-	
<i>Phyteuma confusum</i>	1.2	1.2	1.1	1.1	-	1.1	+	+	+	+	-	8	-			sud. ost. balc.	H	-	
<i>Jasione orbiculata</i>	1.2	1.2	1.2	+.2	2.2	-	-	-	-	-	-	5	-			sud. ost. balc.	T	-	
<i>Antennaria dioica</i> var. <i>autstralis</i>	3.3	1.3	1.2	1.2	2.3	-	-	-	-	-	3.3	6	-		sud. ost. balc.	Ch	-		
<i>Gentiana crispata</i> subsp. <i>visiani</i>	+	-	+	1.1	-	-	-	1.1	-	-	-	5	-			balc.-app.	T	-	
<i>Cytisus polystachyus</i> var. <i>demissus</i>	+	1.2	1.2	1.2	-	1.2	-	-	-	-	-	5	-			sud. ost. balc.	Ch	-	
<i>Genista depressa</i> subsp. <i>csikii</i>	1.1	-	+	1.1	1.2	-	-	-	-	-	-	4	-			sud. ost. balc.	Ch	-	
<i>Scleranthus neglectus</i>	-	-	+	-	-	1.2	-	-	-	-	-	3	-			sud. ost. balc.	T	-	
<i>Saxifraga villarsii</i>	-	-	-	-	-	-	-	1.2	2.2	1.2	+.2	4	-			balc.	H	-	
<i>Thymus balcanus</i> var. <i>montenegrinus</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	1.2	-	-	3	-			sud. din.	Ch	-	
<i>Dianthus scardicus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-			sud. din.	H	-	
<i>Dianthus tristis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-			sud. ost. balc.	H	-	
<i>Pedicularis pectiolaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	1	-			sud. ost. balc.	H	-	
<i>Cardamine glauca</i> var. <i>pančićii</i>	-	-	-	-	-	1.2	-	1.2	-	+	-	1	-			sud. ost. balc.	T	-	
<i>Cerastium strictum</i> var. <i>beckiana</i>	1.2	1.1	2.2	1.2	-	-	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	9	.	-		sud. din.	H	-	
<i>Senecio carpaticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-	-	1	-	+		balc.-carp.	H	-	
<i>Potentilla aurea</i> f. <i>piperorum</i>	1.2	1.2	+.2	+	+	1.2	1.2	-	-	-	-	7	-	+	+	sud. din.	H	-	
Karakteristične vrste klase:																			
(<i>Caricetea curvulae</i> Br.-Bl. 1926.)																			
<i>Veronica bellidioides</i>	2.2	1.2	1.2	1.2	+	-	-	-	-	-	1.2	7	+	+		alp.-din.	H	18	
<i>Carex curvula</i>	-	-	-	-	-	-	-	+.2	-	-	1.2	2	+	+		eroph. medio-europ.	H	86	
<i>Sempervivum montanum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	+.2	-	2	+	+		alp.	Ch	42 (84)	
<i>Euphrasia minima</i>	1.1	-	-	-	2.1	-	-	-	-	-	-	2	+	+	.	alp.-arct.	T	44	
<i>Avena versicolor</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1	+	+		alp. din.	H	14 (120-124)	
<i>Gentiana kochiana</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1	+	+		alp. din.	H	36	
<i>Carex atrata</i> subsp. <i>aterrima</i> var.	-	-	-	-	+.2	-	-	-	-	-	-	1	-	-		arct.-alp., circ.	H	54	
<i>Agrostis rupestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	+.2	-	-	-	1	+	+		alp.	H	(21) 28	
<i>Deschampsia flexuosa</i> subvar. <i>montana</i>	+	+	1.2	-	1.2	-	-	-	-	-	-	5	-	-		no-euras. (subocean.), circ.	H	28	
Pratilice:																			
<i>Vaccinium uliginosum</i> v. r.	-	+	+	2.2	-	-	-	+.2	+.2	+.2	3.3	7	-	+		circumbor.	Ch (Pn)	48	
<i>Hypericum alpinum</i>	-	+	+	1.1	+	-	-	-	-	-	-	4	-	-		balc.-ost. alp.	H	-	
<i>Vaccinium myrtillus</i> v. r.	-	-	+	-	-	+.2	-	-	+.2	-	-	3	-	+		circumbor.	Ch (Pn)	24	
<i>Luzula albida</i> - <i>erythranthema</i> f. <i>fuliginosa</i>	-	-	+	-	+	-	-	+.2	-	-	-	3	-	-		subatl. (-smed.)	H	12	
<i>Vaccinium vitis</i> idea	-	-	+.2	-	-	-	-	+	-	-	-	2	-	+		circumbor.	Ch	24	
<i>Rumex triangularis</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
Kriptogame:																			
<i>Polytrichum juniperinum</i>	1.3	1.3	1.3	-	1.3	-	-	-.3	1.3	1.2	-	7	+	+	+				
<i>Cetraria islandica</i>	+	2.2	2.2	1.1	1.3	+.2	2.2	+.2	1.2	2.3	+.2	11	+	+	+				
<i>Cladonia pyxidata</i>	-	1.2	-	1.2	+.2	-	2.3												

TABELA BR. 20a

Red

SESLERIETALIA COMOSAE ORDO NOVUS

S v e z e

Jasionion orbiculatae foed. nova

Seslerion comosae (Ht. 36)
Lakušić 1964.

Asocijacija

Broj snimka

*Nardetum subalpinum montenegrinum*Prosječna nadmorska visina 1850 m
Prosječni nagib staništa 10°
Ekspozicija SW, NW, S*Genisto-Festucetum spadiceae*Prosječna nadmorska visina 1950 m
Prosječni nagib staništa 25°
Ekspozicija S, SO, SW*Sieversio-Festucetum riloënsis*Prosječna nadmorska visina 2000 m
Prosječni nagib staništa 20°
Ekspozicija N, NO, NW*Gentiano-Anemonetum elatioris*Prosječna nadmorska visina 2020 m
Prosječni nagib staništa 10°
Ekspozicija W, NW, SW, SO*Vaccinio-Seslerietum comosae*Prosječna nadmorska visina 2000 m
Prosječni nagib staništa 10°
Ekspozicija N, NW, NO*Festucetum variae montenegrinum*Prosječna nadmorska visina 2000 m
Prosječni nagib staništa 50°
Ekspozicija NW, NO, W*Festuco-Anthemidetum orientalis*Prosječna nadmorska visina 2050 m
Prosječni nagib staništa 30°
Ekspozicija N, NW, W, O, S

CARICETEA CURVULAE — vrste:

<i>Verbascum pachyurum</i>	7/+ .2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis rupestris</i> f.	6/1.2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euphrasia stricta</i> f. <i>subalpina</i>	5/1.1	-	-	1/1.1	-	-	-	-
<i>Dianthus deltoides</i>	1/+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lilium albanicum</i>	-	9/1.1	-	-	-	-	-	-
<i>Hypochoeris koritnicensis</i>	-	12/3.3	-	2/+ .2	-	-	-	-
<i>Achillea lingulata</i> f.	4/+	17/1.2	-	5/+	-	-	-	-
<i>Scorzonera rosea</i> f.	-	12/1.1	-	2/1.1	-	-	-	-
<i>Leontodon riloënsis</i>	-	6/1.2	-	2/+	-	-	-	-
<i>Crepis montenegrina</i>	-	9/+ .2	-	-	-	-	-	-
<i>Viola laticepala</i>	2/+ .2	13/1.2	-	2/+	-	-	-	-
<i>Carex aterrima</i> f.	-	5/1.2	-	4/+	-	-	-	-
<i>Festuca riloënsis</i>	1/1.2	-	9/3.3	-	-	-	-	-
<i>Potentilla ternata</i>	-	-	7/1.2	-	-	-	-	-
<i>Cardamine pančićii</i>	-	-	3/1.1	-	-	-	-	-
<i>Dianthus scardicus</i> f.	-	-	1/+	-	-	-	-	-
<i>Gentiana punctata</i> f.	-	3/+ .2	5/2.2	9/3.3	4/+ .2	-	-	-
<i>Anemone narcissiflora</i> f. <i>elatioris</i>	-	-	-	7/3.3	5/2.3	2/+ .2	-	-
<i>Hieracium sparsum</i> var.	-	2/+	-	2/+ .2	-	-	-	-
<i>Hieracium aurantiacum</i> f.	-	9/1.2	-	2/1.2	-	1/+ .2	-	-
<i>Luzula campestris</i> f.	7/1.2	12/+ .2	-	-	-	2/+ .2	-	-
<i>Plantago atrata</i> var. <i>albanica</i>	10/2.2	8/1.2	4/2.2	1/+ .2	-	-	-	-
<i>Veronica crinita</i>	-	8/+	-	2/+	-	-	-	-
<i>Poa media</i>	1/1.2	7/+ .2	4/1.2	2/+ .2	-	-	-	-
<i>Sieversia montana</i>	4/+ .2	-	9/1.2	7/1.2	4/+ .2	-	-	-
<i>Primula intricata</i>	4/+	3/+	-	2/1.2	-	2/+	-	-
<i>Cerastium moesiacum</i>	11/1.1	5/+	2/+	-	-	3/1.1	-	-
<i>Ranunculus croaticus</i> var.	9/1.2	7/1.2	-	7/1.2	-	3/1.1	-	-
<i>Nardus stricta</i>	12/4.4	7/1.2	3/+ .2	3/1.2	2/1.2	-	-	-
<i>Muscari heldreichii</i> f.	3/1.1	12/1.1	-	-	2/+	-	-	-
<i>Genista moesiaca</i>	6/+	16/2.2	1/1.2	6/1.2	6/1.2	-	-	-
<i>Deschampsia flexuosa</i> var. <i>montana</i>	-	7/+ .2	-	1/1.2	5/+ .2	-	-	-
<i>Meum athamanticum</i>	6/1.2	12/1.2	-	6/1.2	6/1.2	-	-	-
<i>Silene sendtneri</i> f. <i>humilior</i>	10/1.2	14/+	-	6/+	1/1.2	4/+	-	-
<i>Potentilla aurea</i> f. <i>piperorum</i>	11/2.2	15/1.2	-	10/3.3	7/+ .2	-	7/1.2	-
<i>Festuca spadicea</i> var. <i>aurea</i>	4/1.2	17/4.4	-	10/2.2	5/2.2	4/+ .2	-	-
<i>Festuca picta</i> f.	8/1.2	13/2.2	2/+ .2	3/2.2	2/1.2	2/+ .2	-	-
<i>Dianthus tristis</i>	3/+	16/1.1	-	4/+	-	5/1.1	-	-
<i>Jasione orbiculata</i>	5/1.2	14/2.2	8/2.3	10/2.3	1/+ .2	-	-	-
<i>Luzula pindica</i>	4/1.2	9/2.2	4/+ .2	2/1.2	1/+ .2	4/1.2	10/1.2	-
<i>Pedicularis petiolaris</i>	3/1.2	15/1.1	2/+	9/1.2	8/+	2/+	1/1.1	-
<i>Thymus balcanicus</i> var. <i>montenegrinus</i>	11/2.2	17/3.3	1/1.2	6/2.2	6/2.2	3/+ .2	-	-
<i>Gentiana kochiana</i> f.	3/1.2	15/1.2	1/1.1	7/1.1	8/1.1	2/1.1	-	-
<i>Sesleria comosa</i>	-	3/+ .2	-	8/1.2	12/2.2	5/1.2	10/1.2	-
<i>Senecio carpaticus</i>	-	-	-	-	4/2.2	2/+ .2	1/1.2	-
<i>Avena versicolor</i> f.	-	3/1.2	-	3/1.2	6/1.2	1/+ .2	1/+ .2	-
<i>Poa violacea</i> var.	-	3/+ .2	-	2/2.2	-	7/2.2	-	-
<i>Festuca sudetica</i> var.	-	3/2.2	1/1.2	3/1.2	6/1.2	-	11/3.3	-
<i>Juncus trifidus</i> subsp. <i>montanthos</i>	-	5/+ .2	-	1/1.2	6/1.2	4/+ .2	10/2.2	-
<i>Antennaria dioica</i> var. <i>australis</i>	-	3/1.2	-	-	2/+ .2	-	6/2.2	-
<i>Gentiana crispata</i> var.	-	-	-	-	1/+ .2	3/+	5/1.1	-
<i>Anthemis orientalis</i> subsp. <i>carpatica</i>	-	-	-	-	1/+ .2	2/+ .2	11/2.3	-
<i>Cytisus polytrichus</i> var. <i>demissus</i>	-	2/+ .2	-	-	-	4/1.2	5/1.2	-
<i>Genista depressa</i> subsp. <i>csikii</i>	-	-	-	-	-	2/+ .2	4/1.2	-
<i>Phyteuma confusum</i>	-	-	-	-	1/+ .2	8/1.2	-	-
<i>Armeria alpina</i> f.	-	-	2/+ .2	-	-	3/+ .2	-	-
<i>Polygonum alpinum</i>	-	-	-	-	-	3/1.2	-	-
<i>Ajuga pyramidalis</i> f.	-	-	-	-	-	1/+ .2	-	-
<i>Verbascum nikolai</i>	-	-	-	-	-	7/+	-	-
<i>Festuca varia</i> var. <i>adamovićii</i>	-	-	2/+ .2	-	-	8/3.3	-	-
<i>Veronica bellidioides</i>	-	-	-	-	-	-	7/1.2	-
<i>Euphrasia minima</i>	-	-	-	-	2/1.1	-	2/1.1	-
<i>Euphrasia minima</i> f.	-	-	-	-	2/1.1	-	2/1.1	-
<i>Sempervivum montanum</i> f.	-	-	-	-	-	-	2/+ .2	-
<i>Cerastium strictum</i> var. <i>beckianum</i>	-	-	-	-	-	-	9/1.2	-
<i>Saxifraga villarsi</i> f.	-	-	-	-	-	-	4/1.2	-
<i>Scleranthus neglectus</i>	-	-	-	-	-	-	3/+ .2	-

Značajne pratilice:

<i>Gentiana nivalis</i> f.	-	-	-	-	-	-	-	1/1.1
<i>Taraxacum erectum</i> f.	5/1.2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crepis columnae</i> f.	7/1.2	-	3/1.2	-	-	-	-	-
<i>Trifolium pallescens</i> var.	6/1.2	-	3/+ .2	-	-	-	-	-
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3/1.2	7/1.2	-	-	-	-	-	-
<i>Campanula witaseckiana</i> f.	8/+	7/+	3/1.1	-	5/+	-	-	-
<i>Galium vernum</i> var. <i>alpinum</i>	-	6/+ .2	-	2/+ .2	-	4/+ .2	-	-
<i>Ranunculus crenatus</i>	-	-	4/1.2	-	-	-	-	-
<i>Alopecurus gerardi</i> var. <i>pantocsekii</i>	-	-	5/1.2	-	-	-	-	-
<i>Gnaphalium supinum</i> var. <i>balcanicum</i>	-	-	5/1.2	-	-	-	-	-
<i>Luzula albida</i>	-	5/+ .2	-	3/1.2	9/1.2	5/ 1.2	3/+	-
<i>Veratrum album</i> var. <i>viride</i>	4/+ .2	12/+ .2	-	6/1.2	5/1.1	5/ +	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i> v. r.	8/+	13/+ .2	5/+	6/+ .2	8/1.2	6/ 1.2	3/+	-
<i>Vaccinium uliginosum</i> v. r.	3/+	3/+ .2	2/+ .2	7/+ .2	13/3.3	-	7/7.2	-
<i>Homogyne alpina</i>	-	-	3/1.2	2/1.2	10/1.2	2/+	-	-
<i>Arctostaphylos uva ursi</i>	-	-	-	-	7/1.2	-	-	-
<i>Galium silvaticum</i>	-	-	-	-	1/1.2	6/1.2	-	-
<i>Geranium silvaticum</i>	-	-	-	-	2/+ .2	4/1.2	-	-
<i>Rosa pendulina</i>	2/+	4/+	-	2/+	4/1.2	7/1.2	-	-
<i>Cladonia pyxidata</i>	-	-	-	-	1/1.2	2/+ .2	-	-
<i>Polytrichum juniperinum</i>	5/+ .2	-	-	-	1/1.2	2/+ .2	3/1.2	-
<i>Cetraria islandica</i>	2/+	-	-	-	1/+ .2	2/+ .2	7/1.3	-

je manjim intenzitetima svjetlosti, manjim temperaturnim amplitudama, nižim temperaturama i nešto većom vlagom, pogoduju alskim formama glacijalne starosti, pa su se one na njima dobro očuvale do današnjih dana i imaju značajnu ulogu u gradi ove zajednice. Veliko bogatstvo u tercijernim i glacijalnim reliktima potencira u ovoj zajednici njena široka ekološka amplituda u smislu mikroklima i hranjivih materija u tlu; uska amplituda aciditeta tla od inicijalnih do najrazvijenijih stadija ostvaruje njeni florističko jedinstvo i omogućava da se njom obuhvate sve faze razvoja tla i vegetacije planinskih rudina na silikatnoj podlozi alpinskog regiona Bjelasice. Zbog toga pojedine plohe subasocijacije —*antennarietosum* možemo smatrati pravim inicijalnim stadijima, a pojedine plohe subasocijacije —*festucetosum sudeticae*, predstavljaju klimaks stadij u razvoju silikatne vegetacije i tla alpinskog regiona Bjelasice. U komparaciji sa klimaks-zajednicama Pirineja i Alpa, zajednica *Festuco-Anthemidetum orientalis* pokazuje dosta veliku sličnost sa njima, što nam ukazuje na konvergenciju klimaks-zajednica različitih oblasti, koja je sasvim razumljiva ako se zna da razvoj tla djeluje u smislu neutralizacije razlike u klimi staništa različitih oblasti. Ukoliko se vrsta *Festuca vulgaris* var. *sudetica* shvati kao *Festuca supina*, što su nasuprot Hayek-u učinili neki balkanski botaničari, onda možemo reći da je bjelasička klimaks-zajednica bliža Birinejskoj, što se lijepo poklapa sa odnosima klima ovih triju oblasti, ali i pored toga zajednica *Festuco-Anthemidetum orientalis* je i klimatski i floristički jasno diferencirana od pirinejske zajednice *Pumileto-Festucetum supinae* Br.-Bl. 1948. i alpske zajednice *Caricetum curvulae* Br.-Bl. (—Mnscrpt.), kako nam to pokazuje komparativni dio tabele br. 20.

3. VEGETACIJA PLANINSKIH VRIŠTINA

Klasa *VACCINIO - PICEETEA* Br.-Bl. 1939.

Red *VACCINIO-PICEETALIA* Br.-Bl. 1939.

Sveza: a) *Bruckenthalion* Ht. 1949.

b) *Pinion mughi* Pawl. 1928.

Klasa *Vaccinio-Picetea* Br.-Bl. je raširena u cijeloj Evropi, izuzimajući atlantsku oblast. Ona obuhvata zajednice četinarskih šuma, te zajednice subalpinskih vriština u kojima dominiraju vrste iz porodice *Ericaceae*, zajednice subalpinskih vrba itd. Na planinama južne Evrope zajednice ove klase nalaze povoljne uslove na nešto višim položajima i idući prema jugu penju se uz planine do preko



2000 m nad morem, dok se na sjeveru Evrope spuštaju prema podnožju planina i postepeno prelaze u prostrane tajge.

Nije mi bio zadatak da proučavam šume Bjelasice, već njene livade i pašnjake, ali u razgraničavanju pašnjaka i šume bilo je neminovno zagaziti u šumske zajednice i vidjeti do koje dubine u nju prodiru elementi pašnjaka i kojim tempom opada njihov značaj idući od planinskih rudina prema šumi u pravom smislu riječi. Ovo je bilo neophodno učiniti i zbog toga, što određeni biljni oblici koji imaju svoje optimume u šumskim zajednicama ulaze u sastav nekih zajednica planinskih rudina, pa bi se bez poznavanja njihove ekološke amplitude u ekosistemima planine Bjelasice mogli donijeti pogrešni zaključci o njihovoj pripadnosti jednom od tipova vegetacije, odnosno o mjestu njihovog ekološkog optimuma.

Planinske vrištine na Bjelasici danas zahvataju ogromna prostora i pokrivaju gotovo sve sjeverne ekspozicije subalpinskog regiona ove planine, sa tendencijom osvajanja istočnih i zapadnih ekspozicija, a ponekad čak i južnih, ako je nagib manji, tlo razvijenije i vlažnije. Iako je njihov optimum na sjevernim ekspozicijama i pri nadmorskoj visini oko 1800 m, pojedini njihovi elementi prodiru u zajednice planinskih rudina na silikatnoj podlozi do južnih ekspozicija i do visine iznad 2100 m i u njima ostvaruju zнатне pokrovne vrijednosti, kako smo to vidjeli iz florističke kompozicije zajednica reda *Seslerietalia comosae*. Neodržavanje planinskih livada košenjem i đubrenjem pogoduje razvoju vriština, pa se one u posljednje vrijeme često šire i na račun dobrih livada kosanica u subalpinskom regionu Bjelasice. Košenjem i đubrenjem se, pak, vrištine bez mnogo muke daju pretvoriti u bujne livade i pašnjake, jer je tlo na kome se one razvijaju najčešće duboko i bogato hranjivim materijama, kako nam to pokazuje komparativna vegetacijsko-pedološka tabela.

Zbog toga što se razvijaju na sjevernim ekspozicijama i što u njihovoј gradi osnovnu ulogu igraju gromolike drvenaste vrste, planinske vrištine Bjelasice, kao i cijela klasa kojoj pripadaju, spadaju u grupu fitocenoloških jedinica sa usporenom ekološko-florističkom divergencijom, odnosno konzervativnom evolucijom. Temperaturne amplitude na staništima zajednice ove klase na Bjelasici su male, a vlažnost dosta velika, čime se one približavaju odgovarajućim zajednicama sa ostalih evropskih planina. U florističkom pogledu ih od srednjoevropskih vriština diferencira veoma mali broj vrsta koje bi se mogle smatrati vrstama balkanskih vriština i nešto veći broj endemičnih balkanskih oblika koji imaju optimume unutar vegetacije planinskih rudina na silikatnoj podlozi, odnosno koje karakterišu vegetaciju endemičnog balkanskog reda *Seslerietalia comosae*. Prisustvo vrsta planinskih rudina na silikatnoj podlozi unutar zajednica planinskih vriština na Bjelasici mi je bio gotovo jedini razlog da vrištine Bjelasice priključim balkanskoj svezi *B r u c*.

k e n t h a l i o n Ht. 1960., jer u njima nedostaju kako *Bruckenthalia spiculifolia* tako i *Rhododendron*-, *Cytisus*-, i *Genista*- vrste, koje karakterišu makedonske vrištine (Horvat J., 1960.). Na susjednim crnogorskim planinama, koje su samo za desetak kilometara vazdušne linije pomaknute prema jugoistoku (Čakor, Starac itd.), već nalazimo vrstu *Bruckenthalia spiculifolia*, kojoj se na ovom dijelu balkanskih planina kao diferencijalne pridružuju vrste *Wulfenia carinthiaca* ssp. *rohlena f.*, *Pinus peuce*, *Melanopyrum dörfleri*, *Dianthus superbus* var. *speciosus* (Hajla), *Solidago alpestris* var. *vestita* i dr.

1. Asocijacija *Empetreto-Vaccinietum balcanicum* (Ht. 1960.)
Lakušić 1964.

Iako nisam imao tabelu ove asocijacije sa makedonskih planina, sudeći po onome što o njoj piše Horvat (1960.), sastojine sa Bjelasice i Čakora koje sam proučavao tokom posljednjih godina i u kojima dominiraju vrste *Vaccinium uliginosum*, *Lycopodium alpinum* i *Empetrum hermaphroditum*, pripadaju ovoj asocijaciјi ili u najboljem slučaju predstavljaju jednu njenu geografsku varijantu. Pogledamo li tip staništa na kojem se razvijaju fragmenti ove asocijacije na Bjelasici i Čakoru, vidjećemo da su ona postavljena na strogo sjevernim ekspozicijama, sa velikim nagibom, a često i konkavnog oblika, te je time ostvarena niska temperatura i mala temperaturna amplituda staništa, minimalni intenzitet svjetlosti i velika vlaga, što su osnovni uzroci za malu florističku divergenciju, odnosno veliku florističku sličnost sa alpskom zajednicom *Empetreto-Vaccinietum* Br.-Bl. 1962.

U sistemu Bjelasice zajednica *Empetreto-Vaccinietum balcanicum* Ht. povezuje klasu *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. sa klasom *Caricetea curvulae* Br.-Bl. i po florističkoj kompoziciji stoji vrlo blizu zajednici *Vaccinio-Seslerietum comosae*, odnosno njenoj subasocijaciјi — *arctostaphylos uva ursi*. Pa ipak ona, i po ekologiji i po florističkom sastavu, predstavlja jednu jasno izraženu cjelinu, kojoj se, bez obzira na to što zahvata veoma mali prostor na planini Bjelasici, odnosno na balkanskim planinama, mora dati rang asocijaciјe. U florističkom pogledu ovu asocijaciјu karakterišu i diferenciraju na Bjelasici i susjednim planinama Prokletija sljedeće vrste: *Vaccinium uliginosum* (opt.), *Lycopodium alpinum* (opt.), *Vaccinium vitis idaea* (opt.), *Emperetum hermaphoditum*, *Wulfenia carinthiaca* ssp. *rohlena f.* itd.

U odnosu na zajednice klase *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl., na Bjelasici, asocijaciјu *Empetreto-Vaccinietum balcanicum* Ht. diferencira veće učešće elemenata klase *Caricetea curvulae* Br.-Bl., a u odnosu na zajednice klase *Caricetea curvulae* veće učešće elemenata *Vaccinio-Piceteae*.

U odnosu na zajednicu *Empetreto-Vaccinietum* Br.-Bl. na Karavankama (Aichinger E. 1933.), centralnim Alpama (Br.-Bl. J. — Mnscrpt.) i istočnim Pirinejima (Br.-Bl. 1948.), zajednicu *Empetreto-Vaccinietum balcanicum* na Bjelasici i Čakoru diferenciraju: prisustvo endemičnih balkanskih oblika reda *Seslerietalia comosae* i mali broj endemičnih balkanskih vrsta reda *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl., kao što su *Wulfenia carinthiaca* ssp. *rohlena* f., *Pinus peuce* i *Melampyrum dörfleri*. Od odgovarajućih sastojina na Karavankama, centralnim Alpama i Pirinejima, balkanske sastojine diferencira i nedostatak velikog broja arkto-alpskih elemenata, pa se balkanska zajednica sa izvjesnog aspekta može smatrati klimom osiromašenom alpskom zajednicom. (Detaljniji podaci o zajednici *Empetreto-Vaccinietum balcanicum* i njeni odnosi sa bliskim zajednicama mogu se vidjeti u tabelama br. 21 i 22).

2. Asocijacija *Hyperici-Vaccinietum montenegrinum* Lakušić 1964.

Na sjevernim, sjeveroistočnim i sjeverozapadnim ekspozicijama Bjelasice, pri prosječnom nagibu od oko 35° , na nadmorskim visinama između 1800 i 1950 m, razvija se ova zajednica, u kojoj imaju optimum vrste *Vaccinium myrtillus* i *Vaccinium uliginosum*, kao i vrste roda *Hypericum*, po kojima je zajednica i dobila ime.

Geološku podlogu staništa ove zajednice najčešće čine dijabazi, a rjeđe krečnjaci trijasa. Tlo je najčešće dobro razvijeno, naročito iznad krečnjaka, pa je njegova pH vrijednost u H_2O oko 5, a u KCl oko 4. (Detaljniji podaci o tlu su dati u komparativnoj vegetacijsko-pedološkoj tabeli).

Zajednica *Hyperici-Vaccinietum montenegrinum* nastavlja se na pojas subalpijske šume, a vrlo često se razvija na prvobitnim staništima šuma subalpinske bukve, odnosno planinskog bora, koje su djelovanjem čovjeka ili sniježnih lavina potisnute na niže i blaže nagnute položaje Bjelasice.

Zavisno od kompleksa stanišnih faktora, koji znatno varira u zoni, asocijacija se diferencira na dvije cjeline, odnosno dvije subsocijacije.

Subasocijacija — *jasionetosum orbiculatae* naseljava u prosjeku nešto više položaje, pa u njoj glavnu ulogu ima vrsta *Vaccinium uliginosum*, koja određuje fizionomiju i predstavlja glavnog edifi-

TABELA BR. 21

Asocijacija		EMPETRETO-VACCINETUM BALCANICUM (Ht. 1960.)														
Lokalitet:	Zekova glava	Čakor												Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=
<u>Ekološka karakteristika:</u>		1955	1950	1890	1850	Prezentnost	Karavanke	Rátiens	Istočni Pirineji	Niske Tatre						
Nadmorska visina u m		N	N	N	N											
Ekspozicija		45	45	20	30											
Nagib u stepenima		100	100	100	100											
Pokrovnost u %		100	100	10	15											
Površina snimke u m ²		1.	2.	3.	4.											
Redni broj snimke																
<u>Karakteristične vrste asocijacije:</u>																
<i>Lycopodium alpinum</i>	4.4	4.4	4.4	4.4		4										
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	2.2	2.2	—	—		2										
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	2.2	2.2	—	—		2										
<i>Melampyrum derfleri</i>	+	—	—	—		2										
<u>Karakteristične vrste sveze, reda i razreda:</u>																
(<i>Bruckenthalion</i> Ht. 1949.), <i>Vaccinio-Piceetalia</i> Br.-Bl. 1939., (<i>Vaccinio-Piceetea</i> Br.-Bl. 1939.)																
<i>Homogyne alpina</i>	1.2	1.2	1.2	1.2		4										
<i>Vaccinium myrtillus</i> v. r.	1.1	1.1	1.2	1.2		4										
<i>Juniperus nana</i>	—	—	+ .2	1.2		2										
<i>Luzula sylvatica</i>	1.2	+ .2	—	—		2										
<i>Wulfenia carinthiaca</i> subsp. <i>rohlenae</i>	—	—	+ .2	1.2		2										
<i>Pinus peuce</i>	+ .2	—	—	+		2										
<i>Salix grandifolia</i>	—	—	—	—		1										
<i>Picea excelsa</i>	—	—	—	—		1										
<u>Vrste klase Caricetea curvulae:</u>																
<i>Sieversia montana</i>	+	+	1.2	1.2		4										
<i>Festucae vulgaris</i> subsp. <i>sudetica</i>	1.2	+ .2	—	—		2										
<i>Pedicularis petiolaris</i>	+	—	—	—		2										
<i>Gentiana kochiana</i>	—	—	—	+ .2		2										
<i>Deschampsia flexuosa</i> var. <i>montana</i>	—	—	—	—		2										
<i>Linum capitatum</i>	—	—	—	—		2										
<i>Gentiana punctata</i>	—	—	—	—		2										
<i>Jasione orbiculata</i>	—	—	—	—		3										
<i>Nardus stricta</i>	—	—	—	+ .2		2										
<i>Ranunculus carinthiacus</i> var.	—	—	—	—		4										
<i>Silene tendtneri</i> var. <i>humilior</i>	—	—	—	+ .2		1										
<i>Euphrasia minima</i>	—	—	—	—		1										
<i>Juncus trifidus</i>	—	—	—	—		1										
<i>Sesleria comosa</i>	—	—	—	—		1										
<i>Potentilla aurea</i> f. <i>piperorum</i>	—	—	—	1.2		2										
<i>Luzula erythranthema</i>	—	—	1.2	—		1										
<i>Lotus corniculatus</i> subsp.	—	+ .2	1.2	—		2										
<i>Cetraria islandica</i>	1.2	2.2	2.3	1.2		4										
<i>Hylocomium triquetrum</i>	3.3	1.2	—	—		2										
<i>Polytrichum juniperinum</i>	—	—	+ .2	+ .2		2										

Nisu u tabeli sledeće vrste: *Hieracium* sp., *Leontodon montanum*, (snimak br. 3); *Trifolium repens*, *Agrostis rupestris*, *Gentiana crispata*, *Taraxacum alpinum*, *Prunella laciniata* (snimak br. 4); *Mnium* sp., *Peltigera canina*, *Cladonia rangiferina* var. (snimak br. 4); *Hylocomium splendens* (snimak br. 2).

LEGENDA: Karavanke (Empetreto-Vaccinetum Br.-Bl. 1926. -Aichinger 1933.)

Rátiens (Empetreto-Vaccinetum Br.-Bl. 1926. -Braun-Blanquet-Mnscript).

Istočni Pirineji (Empetreto-Vaccinetum Br.-Bl. 1926. -Braun-Blanquet 1948.)

Niske Tatre (Empetreto-Vaccinetum Br.-Bl. 1926. prema Sillingeru 1933.).

TABELA BR. 22

Asocijacija

HYPERICI-VACCINETUM MONTENEGRINUM

Subasocijacija

-jasionetosum orbiculatae

-geranietosum silvatici

Lokalitet

	Troglav	Troglav	Kordelj	Zekova glava	Zekova glava	Troglav	Troglav	Troglav	Zekova glava	Crna glava	Troglav
Nadmorska visina u m	1930	1950	1800	1930	1920	1900	1870	1900	1940	1950	1950
Ekspozicija	Nw	N	NO	W-NW	N-NW	NW	W	N	W-NW	N-NW	W
Nagib u stepenima	30	40	20	45	45	45	30	30	45	45	35
Pokrovnost u %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Povrsina snimke u m ²	100	100	100	100	100	100	200	100	100	100	150
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.

Ekološka karakteristika:

Nadmorska visina u m	1930	1950	1800	1930	1920	1900	1870	1900	1940	1950	1950	1840
Ekspozicija	Nw	N	NO	W-NW	N-NW	NW	W	N	W-NW	N-NW	W	
Nagib u stepenima	30	40	20	45	45	45	30	30	45	45	35	45
Pokrovnost u %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Povrsina snimke u m ²	100	100	100	100	100	100	200	100	100	100	100	150
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.

Karakteristične vrste asocijacije:

Vaccinium myrtillus (opt.)	1.2	2.3	1.2	1.2	2.2	4.4	2.3	3.3	3.3	4.4	5.5	5.5	12	10/1.2	5/2.3	4/1.2	+	circumbor. subatl. (-smed.)	Ch (Pn)	24
Luzula sylvatica	1.2	2.2	2.2	2.2	1.2	3.3	3.3	2.3	3.3	2.2	2.2	2.2	12	3/+2	5/1.2	2/1.2	+	balc.-ost. alp.	H	12
Hypericum alpinum f. latifolium	—	—	—	—	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	10	2/1.2	—	—	no-euras. subocean.	H	—	
Hypericum maculatum subsp. <i>imaculatum</i>	—	—	—	—	—	1.1	1.2	—	—	1.1	1.1	1.2	5	—	—	—	—	H	16	

Karakteristične vrste sveze, reda i razreda:

(Bruckenthalion Ht. 1960., Vaccinio-Piceetalia Br.-Bl. 1939., Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 1939.)	2.2	2.2	1.2	1.1	1.1	1.2	2.2	2.2	1.2	1.1	1.2	1.2	12	—	3/2.2	4/1.2	+	pralp.-alp.	H	120-140
<i>Homogyne alpina</i>	5.5	4.4	4.4	3.3	4.4	2.3	3.3	3.3	3.3	3.3	1.3	—	11	2/+2	4/4.2	13/4.4	+	circumbor.	Ch	48
<i>Vaccinium uliginosum</i> (opt.)	—	—	—	—	+2	—	+2	2.2	2.2	1.1	1.1	2.2	8	8/+2	5/1.2	—	no-pralp.	H	28	
<i>Geranium sylvaticum</i>	—	—	—	—	1.1	—	1.1	—	1.2	—	—	—	7	5/+	3/+	—	oroph. cent-et sud-eur.	G	22	
<i>Galium sylvaticum</i>	—	—	—	—	+2	—	+2	1.2	+2	1.1	+2	+2	7	—	—	2/+2	arct.-alp.	Ch (Pn)	22	
<i>Juniperus nana</i>	—	—	—	—	+2	—	+2	1.2	+2	1.2	—	—	7	—	—	—	pralp. (-subatl.)	H	14	
<i>Poa chaixii</i> f. <i>rubens</i>	—	—	—	—	+2	—	—	1.1	1.1	1.1	—	1.2	5	5/1.2	3/1.2	—	pralp.	P	28	
<i>Rosa pendulina</i>	—	—	—	—	+2	1.2	—	—	1.2	1.2	—	1.2	5	3/+2	5/+2	—	o-pralp.	H	44	
<i>Gentiana asclepiadea</i>	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	4	6/1.2	1/+2	—	pralp.	H	18, 24, 32	
<i>Myosotis sylvatica</i>	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	4	—	1/2.2	2/+	sud. din.	T	—	
<i>Melampyrum dörfleri</i>	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	3	12/1.2	2/+2	—	eurasib.	P	18	
<i>Daphne mezereum</i>	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1/+	—	no-euras. subocean	H	26	
<i>Stellaria graminea</i> var.	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	1	1/+	2/1.1	—	balc.-ost. alp.	H	—	
<i>Euphorbia carniolica</i>	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	subcosm.	Ch	60, 68	
<i>Lycopodium selago</i>	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	arct.-alp.	Ch	44, 46, 48	
<i>Lycopodium alpinum</i>	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	circumbor.	Ch	38	
<i>Pyrola secunda</i>	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2/+	—	pralp.	H	14	
<i>Astrantia major</i>	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	1	2/+	1/+	—	pralp.-no (-subatl.)	G	24, 28, 30, 60, 64, 84	
<i>Polygonatum verticillatum</i>	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	circumbor.	Ch	52	
<i>Arctostaphylos uva ursi</i> f.	—	—	—	—	+2	1.2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	

Vrste klase Caricetea curvulae:

<i>Meum athamanticum</i>	2.2	+	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	1.1	2.2	1.1	1.1	—	11	2/+	3/+2	—	subatl.	H	22
<i>Sieversia montana</i>	2.2	2.2	1.2	+2	+2	1.2	+	1.1	1.2	1.2	1.2	+2	10	—	4/1.2	—	alp.-din.	H	28
<i>Potentilla aurea</i>	1.2	1.2	+2	—	+2	+	1.2	1.1	1.1	+2	—	—	9	—	2/+2	—</td			

katora ove zajednice. Uz ovu vrstu u subasocijaciji imaju značajnu ulogu, kako kao edifikatori, tako i u ekonomskom pogledu, vrste iz vegetacije planinskih rudina na silikatnoj podlozi, na šta nam ukazuje i ime subasocijacije. Prema tome, ona predstavlja još jedan korak dalje na putu od silikatnih subalpinskih rudina ka subalpinskim šumama.

Sljedeći korak prema subalpinskim šumama čini subasocijacija -*geranietosum silvatici*, koju diferenciraju od prve vrištinsko-šumske vrste: *Geranium silvaticum*, *Galium silvaticum*, *Poa chaixii f. rubens*, *Vaccinium myrtillus* (opt.) *Rosa pendulina*, *Myosotis silvatica* i dr., kao i nedostatak ili daleko slabije učešće elemenata klase *Caricetea curvulae* u njenoj građi.

Subasocijaciju -*geranietosum silvatici* možemo nazvati planinskim voénjakom, jer u njoj ima svoj optimum vrsta *Vaccinium myrtillus*, čiji je ekonomski značaj za čovjeka ovih krajeva neobično veliki. Dragocjeni plodovi vrste *Vaccinium myrtillus* sa Bjelasice i okolnih planina se aktivno sabiraju, naročito u posljednjih nekoliko godina, te predstavljaju jedan od važnih izvora sirovine za fabriku voća u Bijelom Polju, odnosno za neke fabrike na teritoriji SR Srbije. Sokovi koji se dobijaju od borovnice ovog područja imaju izvanredan kvalitet i ukus, što je, prouzrokovano manje tehnikom procesa proizvodnje, a više koncentracijom šećera i aromatičnih materija, koje su proizvod djelovanja toplog balkanskog neba, odnosno mediteransko-montanske klime Bjelasice i okolnih planina.

b) Sveza *Pinion mughi* Pawl. 1928.

Ovoj svezi pripadaju niske šume subalpinskog regiona Bjelasice, od kojih su mojim proučavanjima obuhvaćene samo one koje imaju bliži kontakt sa vrištinama, odnosno čiji je značaj kao pašnjaka nešto veći od značaja tipične šume. Zajednica bora krivulja (*Pinetum mughi montenegrinum* Blečić prov.) je obuhvaćena Blečićevim proučavanjima ove zajednice na crnogorskim planinama, pa je i to bio jedan od razloga da se ne upuštam u njenu detaljniju analizu.

1. Asocijacija *Roso-Juniperetum nanae* Lakušić 1964.

Ova asocijacija je fragmentarno razvijena po cijelom subalpinskom regionu Bjelasice, a najšire površine se nalaze na zaravnima ili blago nagnutim stranama Kordelja i Otaševog lica. Geološku podlogu staništa čine najčešće krečnjaci srednjeg i gornjeg trijasa, a tlo je dobro razvijeno i zakiseljeno u gornjim horizontima. Prosječan nagib staništa je oko 15° , ekspozicije mogu biti ekstremne, a nadmorska visina varira između 1850 i 1950 m.

Zavisno od razlike u kompleksu ekoloških faktora asocijacija se floristički diferencira na dvije varijante, odnosno dvije subasocijacije, koje igraju različite uloge u sukcesiji vegetacije subalpinskog regiona Bjelasice.



Slika broj 24. Na mjestima gdje je čovjek posjekao subalpinsku bukovu šumu razvija se najčešće **Roso-Juniperetum nanae**

Na sjeveroistočnim, sjeverozapadnim i istočnim ekspozicijama koje su slabije nagnute, razvija se subasocijacija *poetosum chaixii*, koju diferenciraju u odnosu na drugu sljedeće vrste: *Poa chaixii*, *Veronica urticefolia*, *Gentiana asclepiadea*, *Sorbus chamaemespilus*, *Luzula albida* i dr. Vrsta *Juniperus nana* u ovoj subasocijaciji ima nešto slabiji vitalitet, kržljavija je i niža, ali joj se pokrovna vrijednost rijetko spušta ispod 80%, pa je samo u jednom slučaju u tabeli br. 23 označena sa 4.4.

TABELA BR. 23

Asocijacija	ROSO-JUNIPERETUM NANAЕ															
Subasocijacije:	-poetosum chaixii	-aceretosum heldreichii														
Lokalitet:	Kordelj	Otaševolice														
Ekološka karakteristika:																
Nadmorska visina u m	1885	1850	1855	1855	1850	1900	1915	1935	1915	1850						
Ekspozicija	N-NO	N-NW	O	O	S	SO	O	O	O	S-SW						
Nagib u stepenima	15	25	5	0	20	20	15	20	15	5						
Pokrovnost u %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
Veličina snimke u m ²	100	60	100	100	200	200	200	100	100	100						
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.						
Karakteristične vrste asocijacije:																
<i>Juniperus nana</i>	5.5	4.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5						
<i>Rosa pendulina</i> var.	1.1	1.2	1.1	1.1	+	1.2	1.1	1.1	1.2	—						
<i>Rubus saxatilis</i>	1.2	—	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2						
<i>Hypericum maculatum</i> subsp. <i>quadrangulum</i>	1.3	—	1.2	1.3	1.2	—	—	1.2	—	2.2						
Karakteristične vrste sveze, reda i razreda:																
(<i>Pinion mugi</i> Pawl. 1928., <i>Vaccinio</i> - <i>Picetalia</i> Br.-Bl. 1939., <i>Vaccinio</i> - <i>Picetea</i> Br.-Bl. 1939.)																
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1.2	2.2	1.2	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2	+ .2	2.2						
<i>Geranium silvaticum</i> var.	+	+	—	+	—	+	+	+	+ .2	+						
<i>Myosotis silvatica</i> f.	1.2	1.2	—	1.2	1.2	1.2	—	—	—	1.2						
<i>Galium silvaticum</i> f.	—	+	+	+	—	—	+ .	—	—	—						
<i>Poa chaixii</i>	2.2	+ .2	1.2	2.2	—	+ .2	—	—	—	—						
<i>Solidago alpestris</i> var. <i>vestita</i>	—	—	1.2	—	—	—	+ .1	—	—	—						
<i>Gentiana ascepiadea</i>	—	—	1.1	+ .2	—	—	—	+ .2	—	—						
<i>Veronica urticifolia</i>	—	—	—	—	1.1	1.1	—	—	—	—						
<i>Luzula silvatica</i>	—	—	—	—	—	—	+ .2	1.2	—	+ .2						
<i>Polygonatum verticillatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	+ .1	—	—						
<i>Geranium robertianum</i> var.	—	—	—	—	—	—	+ .1	—	—	—						
<i>Vaccinium uliginosum</i>	—	—	—	—	—	—	+ .1	—	—	—						
<i>Luzula albida</i>	2.2	+ .2	—	—	—	—	—	—	—	—						
<i>Hypericum alpinum</i> f.	2.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
<i>Adoxa moschatellina</i>	—	—	+ .2	—	—	—	—	—	—	—						
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
<i>Ribes alpinum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
<i>Euphorbia carniolica</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
<i>Daphne mezereum</i>	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2						
Pratilice:																
<i>Acer heldreichii</i> var. v. r.	—	—	—	—	—	1.2	1.2	1.2	+ .2	1.2	+ .2					
<i>Senecio fuchsii</i>	—	—	—	—	—	2.2	1.1	2.2	1.2	2.2	—					
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1.2	1.2	—	1.2	—	—	—	1.2	—	1.2	—					
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	—	—	1.1	+ .2	—	—	+ .1	—	+ .1	—	—					
<i>Urtica dioica</i>	1.2	+	—	—	1.2	1.2	—	1.2	—	—	—					
<i>Stellaria graminea</i>	—	—	—	—	—	—	+ .2	1.2	—	+ .2	1.2					
<i>Senecio rupester</i>	—	—	—	—	—	+ .2	—	1.2	—	—	—					
<i>Thalictrum aquilegifolium</i> var.	—	—	—	—	—	—	+ .1	—	1.2	—	—					
<i>Rumex arifolius</i>	—	—	—	—	—	—	—	1.2	—	—	—					
<i>Silene cucubalus</i> f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
<i>Galium vernum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
<i>Ajuga reptans</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
<i>Carex</i> sp.	1.2	—	—	—	1.3	—	—	—	—	—	—					
<i>Veratrum album</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
<i>Meum athamanticum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
<i>Scrophularia</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
<i>Geum urbanum</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
<i>Dryopteris filix mas</i>	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
<i>Epilobium montanum</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
<i>Hylocomium splendens</i>	3.3	—	—	—	—	+ .2	—	—	—	—	—					
<i>Hylocomium triquetrum</i>	—	—	—	—	—	+ .2	—	—	—	—	—					

Van tabele su sledeće vrste: *Cerastium moesiacum* (snimak br. 1); *Avena versicolor*, *Campanula patula* (snimak br. 2); *Anemone narcissiflora* (snimak br. 6); *Anemone nemorosa*, *Gentiana lutea* subsp. *simphyandra* (snimak br. 8); *Primula intricata*, *Hypericum* sp. (snimak br. 9); *Linum capitatum* (snimak br. 10).

LEGENDA: Hrvatska (Rhodoreto — Juniperetum Ht. 1962.)

Karavanke (Alnetum viridis (Rübel Br.-Bl. 1918. — Aichinger 1933.).



Slika broj 25. Gornju granicu šume na južnim ekspozicijama Bjelasice u kojoj dominiraju **Fagus silvatica** f. **subalpina** i **Acer heldreichii** stočari često potiskuju u želji da prošire livade i pašnjake

Subasocijacija -aceretosum heldreichii se razvija na istočnim, jugoistočnim i jugozapadnim ekspozicijama Bjelasice, pri nešto većem nagibu i nešto većoj prosječnoj nadmorskoj visini. Kao što nam na to ukazuju orografski faktori staništa ove subasocijacije, njena ekologija je znatno različita od ekologije prve subasocijacije. Floristička razlika je takođe velika, pa bi se i pored dominacije vrste *Juniperus nana* u objema, moglo misliti na uzimanje ovih cjelina kao posebnih asocijacija. Činjenica koja ide u prilog tom mišljenju je da se iz prve subasocijacije na višim položajima razvija zajednica *Pinetum mughi montenegrinum*, a iz druge uvjek subalpinska bukova šuma sa planinskim javorom (*Acer heldreichii*).

Vrste koje diferenciraju subasocijaciju -aceretosum heldreichii su sljedeće: *Acer heldreichii* v. r., *Senecio fuchsii*, *Luzula silvatica*, *Polygonatum verticillatum*, *Geranium robertianum* var., *Ribes alpinum*, *Stellaria graminea*, *Senecio rupester*, *Epilobium montanum* var. itd. Iz navedenih vrsta, a još bolje iz tabele br. 23. vidimo da u ovoj subasocijaciji značajnu ulogu igraju vrste nešto toplijih šuma klase *Querco-Fageta* Br.-Bl., dok u prvoj subasocijaciji pretežu elementi hladnijih šuma klase *Vaccinio-Picetea* Br.-Bl. Odnosi zajednice *Hyperici-Vaccinietum montenegrinum* sa nekim srodnim zajednicama dati su u tabeli br. 23.



Slika broj 26. Fragment ass. **Roso-Juniperetum nanae** (subass. — *poetosum chaixii*) na sjevernim ekspozicijama Kordelja, cca 1800 m



Slika broj 27. Tipski izgled ass. **Roso-Juniperetum nanae** (subass. — *acereto-sum heldreichii*) na južnim ekspozicijama Troglava, cca 1800 m

TABELA BR. 24

Asocijacija

SALICETUM GRANDIFOLIAE MONTENEGRINUM

Lokalitet:

	Kordelj 1880	Kordelj 1870	Kordelj 1850	Kordelj 1850	Otašev lice 2000	Prezentnost	Bosna	Hrvatska	Karavanke	Florni element	Biološka forma	Broj hromosoma 2n=
Ekološka karakteristika:												
Nadmorska visina u m												
Ekspozicija	N	N	N-NW	N-NW	N							
Nagib u stepenima	50	45	50	40	60							
Pokrovost u %	100	100	100	100	98							
Veličina snimke u m ²	100	100	200	200	500							
Redni broj snimke	1.	2.	3.	4.	5.							
Karakteristične vrste asocijacije:												
<i>Salix grandifolia</i> var.	4.4	5.5	3.3	3.5	5.5	5				oroph. centeur.	P	-
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	—	—	1.2	1.2	+.2	3				pralp.	P	34
<i>Euphorbia carniolica</i>	—	—	1.2	2.2	—	2				balc.-ost. alp.	H	-
<i>Solidago alpestris</i> var. <i>vestita</i>	+	+	—	—	—	2				arct.-alp.	H	18 (virgaurea)
Karakteristične vrste sveze, reda i razreda:												
(<i>Pinion mugi</i> Pawl. 1928., <i>Vaccinio-Pieetalia</i> Br.-Bl. 1939., <i>Vaccinio Piceetea</i> Br.-Bl. 1939.)												
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3.3	3.3	3.3	2.3	2.2	5				circumbor.	Ch (Pn)	24
<i>Luzula silvatica</i>	2.2	1.2	1.2	1.2	2.2	5				subatl. (-smed.)	H	12
<i>Geranium silvaticum</i>	1.2	+	1.2	2.2	1.2	5				no-pralp.	H	28
<i>Gentiana asclepiadea</i>	1.2	+.2	+	+	1.1	5				ost. pralp.	H	44
<i>Vaccinium ulaganosium</i>	+.2	1.1	—	+.2	1.2	4				circumbor.	Ch (Pn)	48
<i>Abies alba</i> v. r.	r	+	+	+	—	4				pralp. (-smed.)	P	24
<i>Picea excelsa</i>	—	+	+	+	+	4				no-cont. (-pralp.)	P	24
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	+	—	+	—	4				no-eurossuboean.	P	34
<i>Rosa pendulina</i>	+.2	1.2	—	—	—	3				pralp.	P	28
<i>Poa chaixii</i>	1.2	1.3	—	—	2.2	3				pralp. (-subatl.)	H	14
<i>Galium silvaticum</i> var.	+	+	—	+	—	3				oroph.-cent. et sud-eur.	G	22
<i>Homogyne alpina</i> f.	2.2	2.2	1.2	—	—	3				pralp.-alp.	H	120-140
<i>Luzula albida</i>	+.2	1.2	—	—	—	2				subatl.-smed.	H	12
<i>Veronica urticifolia</i>	1.2	1.2	—	—	—	2				pralp.	Ch, H	18 (16?)
<i>Hypericum alpinum</i>	—	—	—	—	1.2	2				balc.-ost. alp.	H	-
<i>Hypericum richerii</i> var.	+.2	1.2	—	—	—	2				balc.	H	-
<i>Pyrola secunda</i>	—	—	+.2	—	—	2				circumbor.	Ch	38
<i>Tozzia alpina</i> var. <i>carpatica</i>	—	—	—	1.1	1.2	2				alp.	G	20
<i>Anemone memorosa</i> var.	—	—	—	—	1.2	2				eurassuboean.	G	16, 24, 30, 32, 28-32-46
<i>Polygonatum verticillatum</i>	—	—	—	—	—	1				pralp.-no-(subatl.)	G	24, 28, 30, 60, 64, 84
<i>Salix silesiaca</i>	1.2	—	—	—	—	1				ost. alp.-balc.	P	-
<i>Hieracium transsilvanicum</i>	—	—	—	+.2	—	1				alp.-balc.-carp.	H	-
<i>Selaginella selaginoides</i>	—	—	—	—	+.2	1				arct.-alp. (subocean.), circ.	Ch	18
<i>Melampyrum silvaticum</i> subsp.	—	—	—	—	—	1				no-pralp.	T	18
<i>Melampyrum dörflerii</i> subsp. <i>montenegrinus</i>	—	—	—	—	—	1				sud. din.	T	-
<i>Juniperus nana</i>	+	+.2	—	—	—	3				arct.-alp.	Ch (Pn)	22
<i>Hylocomium triquetrum</i>	2.2	2.2	—	1.2	—	3						-
Pratilice:												
<i>Rumex arifolius</i>	+	—	+	1.2	+	4				pralp.	H	14
<i>Anemone narcissiflora</i>	+.2	1.2	2.2	2.2	—	4				oroph. circumbor.	G	14, 16
<i>Veratrum album</i> var. <i>viride</i>	—	—	+	+	+	3				arct.-alp.	H	32
<i>Meum athamanticum</i>	1.2	—	+	2.2	—	3				subatl.	H	22
<i>Lazerpitium peucedanoides</i> f.	1.2	+	—	—	—	3				balc.	-	-
<i>Lilium albanicum</i> f.	—	—	—	—	1.1	3				sud. din.	G	?
<i>Silene cucubalus</i> var.	—	—	—	—	—	2				no-euras.-smed.	H (Ch)	24
<i>Festuca rubra</i> var. <i>fallax</i>	1.2	1.2	—	—	—	2				alp.-din.	H	14
<i>Leucanthemum montanum</i>	—	+	—	—	1.2	2				pralp.-alp.	H	54
<i>Doronicum columnae</i> sub. var. <i>orientale</i>	—	—	—	+.2	+.2	2				ost.-pralp.	H	60
<i>Soldanella alpina</i>	—	—	—	—	—	2				alp.-pralp.	H	40
<i>Ranunculus montanus</i> var.	—	—	—	—	—	2				alp.-din.	H	32
<i>Pančićia serbica</i>	—	—	—	—	1.2	2				sud. din.	H	-
<i>Phyteuma orbiculare</i>	—	—	—	—	—	2				pralp.-alp.	H	24
<i>Scabiosa portea</i> f.	—	—	—	—	—	2				sud. ost. balc.	H, Ch	-
<i>Daphne mezereum</i>	—	1.2	—	—	—	2				eurosib.	P	18
<i>Asarum europaeum</i>	—	2.2	—	—	—	1				eurosib.	H, G	26, 24, 40
<i>Adenostyles alliariae</i> var. <i>kernerii</i>	—	—	1.2	—	—	1				alp.-pralp.	H	38
<i>Trollius europaeus</i> f.	—	—	—	2.2	—	1				arct.-alp.-eur.	H	16
<i>Myosotis silvatica</i>	—	—	—	—	+.2	1				pralp.	H	18, 24, 32
<i>Cicerbita alpina</i>	—	—	—	—	—	1				oroph. subalp.-eur.	H	18
<i>Primula intricata</i>	—	—	—	—	—	1				subatl.-smed.	H	22
<i>Alchemilla vulgaris</i> var.	—	—	—	+.2	—	1				no-(euras.)-pralp.	H	-

Nisu u tabeli sledeće vrste: *Hypericum* sp. (snimak br. 1); *Stellaria graminea*, *Lathyrus* sp., *Calamagrostis varia*, (snimak br. 2); *Saxifraga rotundifolia*, *Scutellaria alpina* (snimak br. 3); *Pedicularis brachyodonta*, *Hieracium sparsum*, *Gentiana kochiana* (snimak br. 4).

LEGENDA: Bosna (Vranica) — *Salicetum silesiacae* Horvat, Pawłowski 1962. Mnscrpt.

Hrvatska (*Salicetum grandifoliae* Horvat 1962).

Karavanke (*Alnetum vindis* (Rübel) Br.-Bl. 1918. — Aichinger 1933.).

2. Asocijacija *Salicetum grandifoliae montenegrinum* Lakušić
1964.

Na sjevernim ekspozicijama Kordelja i Otaševog lica, na prosječnom nagibu oko 50° i na nadmorskim visinama između 1850 i 2000 m razvija se ova zajednica, čiju fizionomiju određuje velelisna vrba *Salix grandifolia*. Geološku podlogu staništa ove zajednice čine slojeviti sivi i zeleni krečnjaci srednjeg i gornjeg trijasa, a tlo je slabije razvijeno od tla prethodne zajednice.

U ekosistemu Bjelasice zajednica *Salicetum grandifoliae montenegrinum* stoji između zajednice *Pinetum mughi montenegrinum* Blečić, koja se razvija na nešto višim i blažim položajima sjevernih ekspozicija Crne glave, i zajednice *Picutum subalpinum* Ht., koja je samo fragmentarno razvijena na nešto nižim položajima sjevernih ekspozicija Kordelja, Ogorele glave, Zekove glave i Crne glave, i to na nešto blažim nagibima i razvijenijem tlu u odnosu na zajednicu velelisne vrbe. Iako se jednim dijelom razvija u zoni subalpijske smrčeve šume, a drugim dijelom u zoni šume bora krvulja, zajednica *Salicetum grandifoliae montenegrinum* predstavlja trajan stadij, odnosno trajnu zajednicu, kojoj ne prijeti opasnost potiskivanja od strane susjednih šuma, jer veliki nagib, slabo razvijeno tlo i strogo sjeverne ekspozicije ne pogoduju razviću zajednica subalpinske bukve, subalpinske smrče i bora krvulja.



Slika broj 28. Fragmenti zajednica *Nardetum subalpinum montenegrinum*, *Roso-Juniperetum nanae* i *Fagetum subalpinum* oko Šiškog jezera

Ža subalpinsku bukvu su to suviše hladna staništa, a za smrču i bor suviše nagnuta i siromašna tlom, što sniježnim lavinama omogućava da spriječe useljavanje četinara na ovaj tip staništa i da time pospješe razvoj zajednice listopadnih šibova subalpinskog regiona, koji šibolikim habitusom, daleko manjom nadzemnom masom od mase četinara i golum granama u toku zime, uspijevaju da se odupru sniježnim naletima.



Slika broj 29. Fragmenti zajednica *Nardetum subalpinum montenegrinum*,
Roso-Juniperetum nanae i *Fagetum subalpinum* oko malog
Ursulovačkog jezera na Bjelasici

Floristička kompozicija zajednice *Salicetum grandifoliae montenegrinum* i njen odnos sa odgovarajućom zajednicom na hrvatskim planinama, te sa zajednicom zelene johe (*Alnetum viridis* (Rübel) Br.-Bl. 1918.) na Karavankama (Aichinger E. 1933.), može se detaljnije vidjeti u fitocenološkoj tabeli br. 24.

R E Z I M E

Geografski položaj Bjelasice, odnosno njen pravac pružanja i odnos prema Mediteranu, plastika reljefa, raznovrsna geološka podloga i različiti tipovi tala uslovili su veliku raznovrsnost staništa na ovoj planini, odnosno neobično florističko bogatstvo i vegetacijsku izdiferenciranost.

Služeći se metodom moderne fitocenologije u čijoj osnovi stoje biogeografski i ekološki podaci o flornim oblicima koji izgrađuju vegetacijske jedinice, konstatovao sam na planini Bjelasici osam vegetacijskih razreda, devet redova, dvadeset pet asocijacija i trideset sedam subasocijacija.

Od proučenih jedinica za nauku o biljnim zajednicama nove su:

redovi: *CREPIDETALIA DINARICI* i
SESLERIETALIA COMOSAE

sveze: *Pančion*

Campagnulion albanici

Oxytropidion dinarici i

Jasionion orbiculatae

Asocijacije: *Trifolio-Plantaginetum angustifoliae* ·

Ranunculetum crenati

Caricio-Willemetietum stipitatae

Senecietum rupestris montenegrinum

Trifolio-Polygaletum azureae

Ranunculo-Pančićietum serbicae

Poeto-Potentilletum montenegrinum

Crepidii-Centauretum kotschianae

Seslerietum giganteae

Caricio-Crepidetum dinarici

Seslerietum tenuifoliae montenegrinum

Edraeanthi-Helianthemetum bjelasicense

Festuco-Alchemilletum serbicae

Nardetum subalpinum montenegrinum

Festucetum variae montenegrinum

Gentiano-Anemonetum elatioris

Sieversio-Festucetum rilöensis

Festuco-Anthemidetum orientalis

Vaccinio-Seslerietum comosae

Hyperici-Vaccinietum montenegrinum

Roso-Juniperetum nanae



Svih trideset sedam subasocijacija su nove za nauku.

Proučavanje vegetacijskih jedinica Bjelasice, odnosno kompleksa stanišnih faktora koji ih uslovljavaju, omogućilo je sagledavanje uzroka florističko-vegetacijske endemičnosti i reliktnosti i otkrilo pravilnosti u rasporedu balkanskih flornih oblika, odnosno tercijernih relikata s jedne i arktoalpskih vrsta, odnosno glacijalnih relikata s druge strane.

Endemični balkanski biljni oblici, sa podgrupom tercijernih relikata imaju optimume na južnim ekspozicijama Bjelasice, a arktoalpske forme, odnosno glacijalni relikti na njenim sjevernim ekspozicijama. Zbog toga na južnim ekspozicijama ove planine imamo endemične i od vegetacije Alpa jasno izdiferencirane redove, sveze i asocijacije, a na sjevernim ekspozicijama alpske redove i sveze, te postglacijalnom klimom osiromašene alpske zajednice, odnosno slabije karakterisane balkanske sveze.

Klimatska i mikroklimatska proučavanja planine Bjelasice su pokazala da se njena vegetacija, odnosno njena staništa mogu svrstati u dvije osnovne grupe: 1. staništa sa širokim temperaturnim amplitudama i vrlo promjenljivom vlažnošću u toku godine, odnosno vegetacionog perioda, odnosno dana, i 2. staništa sa malim temperaturnim amplitudama i visokim procentom vlage u toku cijele godine.

Prva grupa staništa je izvor balkanskih endemičnih biljnih oblika, odnosno endemičnih vegetacijskih jedinica, a druga kozmopolitskih biljnih vrsta, odnosno zajednica. Između ova dva ekstremna tipa staništa postoji ekološki, odnosno vegetacijski kontinuitet, pa procenat endemičnih balkanskih vrsta u jednoj asocijациji govori o stepenu njene udaljenosti od ekstremnih staništa.

Prvoj grupi pripadaju sve vegetacijske jedinice endemičnog reda *C R E P I D E T A L I A D I N A R I C I*, velika većina zajednica endemičnog reda *S E S L E R I E T A L I A C O M O S A E* i neka staništa endemične sveze *P a n č i ć i o n*. Kao primjer za ovu grupu navodima zajednicu *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum*, na čijem staništu temperature variraju — u toku godine između -30° i 30° , u toku vegetacionog perioda između -2° i 30° , a u toku dana između 8° i 29° (grafikon br. 24).

Drugoj grupi pripadaju staništa oko planinskih izvora, koja su u toku cijele godine natopljena vodom koja lagano otiče. Kao primjer za ovu grupu možemo uzeti zajednicu *Caricio-Willemetietum stipitatae*. Relativna vлага je na ovom staništu u toku cijele godine oko 100%, a temperature variraju: u toku godine između 2° i 15° , u toku vegetacionog perioda između 5° i 15° , a u toku dana između 8° i 15° (podaci se odnose na stanište subasocijacije *muscatosum*).

U međugrupu ubrajamo sve ostale biljne zajednice, čije je rasprostranjenje uvek šire od rasprostranjenja zajednica prve grupe, a uže od rasprostranjenja zajednica druge grupe. Temperaturne amplitude njihovih staništa su uvek uže od amplitude na staništima zajednica iz prve grupe a šire od temperaturnih amplituda na staništima zajednica iz druge grupe. Procenat endemičnih balkanskih oblika je u njima uvek manji od procenta zajednica prve grupe, a veći od procenta kod zajednica druge grupe. Kao primjer za međugrupu uzimamo zajednicu *Ranunculetum crenati*. Godišnje temperature na staništu ove zajednice variraju između —2° i 20°, u vegetacionom periodu između —2° i 20°, a u toku dana između 6,5° i 17,5° (grafikon br. 22 temperatura na 10 cm visine).

Endemične tercijerno-reliktnе zajednice se odlukuju staništima na kojima su u toku vegetacionog perioda visoke temperature i niska vlažnost, a u toku zime niske temperature i nizak procenat vlage. Biogeografska karakteristika asocijacija ove grupe je da imaju male areale, ograničene najčešće na zapadni dio srednjeg Balkana, da su im sveze i redovi srednjobalkanskog karaktera, a klase evropskog raširenja.

Kozmopolitske zajednice imaju staništa uvek zasićena vlagom i sa gotovo ujednačenim temperaturama u toku cijele godine. O njihovom raširenju govorи njihovo ime.

Glacijalnoreliktnе zajednice (vegetacija oko snježnika) su po svom položaju u ovom sistemu vegetacije bliže kozmopolitskim zajednicama, jer su im staništa sa malim temperaturnim amplitudama, siromašne su endemičnim balkanskim vrstama, a bogate cirkumbo-realnim, odnosno arkto-alpskim oblicima, te pripadaju evropskim svezama i redovima.

P R E G L E D

vegetacijskih jedinica livada i pašnjaka na planini Bjelasici

I. VEGETACIJA NA KREČNJAČKIM TOČILIMA

Klasa *T H L A S P E E T E A R O T U N D I F O L I I* Br.-Bl. 48

Red *THLASPEETALIA ROTUNDIFOLII* Br.-Bl. 1926.

Sveza *T h l a s p e i o n r o t u n d i f o l i i* Br.-Bl. 1926.

Asoc. *Dryopteridetum villarsii* Jeny-Lips 1930. (fragm.)

II. VEGETACIJA OKO SNJEŽNIKA

- Klasa *SALICETEA HERBACEAE* Br.-Bl. 1947.
Red *ARABIDETALIA COERULEAE* Rübel 1933.
Sveza *Arabidion coeruleae* Br.-Bl. 1926.
Asoc. *Trifolio-Plantaginetum angustifoliae* Lakušić 1964.
a) -*ranunculetosum carinthiaci*
b) -*gnaphalietosum supini*
Red *SALICETALIA HERBACEAE* Br.-Bl. 1926.
Sveza *Salicion herbaceae* Br.-Bl. 1926.
Asoc. *Ranunculetum crenati* Lakušić 1964.
a) -*caricetosum foetidae*
b) -*sedetosum horakii*

III. VEGETACIJA ACIDIFILNIH NISKIH CRETOVA

- Klasa *SCHEUCHZERIO — CARICETEA FUSCAE* Nordh. 1936.
Red *CARICETALIA FUSCAE* W. Koch 1926.
Sveza *Caricion canescens-fuscae* W. Koch 1926.
Asoc. *Caricio-Willemetietum stipitatae* Lakušić 1964.
a) -*muscetosum*
b) -*nardetosum*

IV. VEGETACIJA TOROVA

- Klasa *CHENOPODIETEA* Br.-Bl. 1951.
Red *ONOPORDETALIA* Br.-Bl. (1931.) 1936.
Sveza *Chenopodion subalpinum* Br.-Bl. 1947.
Asoc. *Senecietum rupestris montenegrinum* Lakušić 1964.
a) -*rumicetosum alpini*
b) -*trifolietosum repentis*

V. VEGETACIJA GORSKIH LIPADA

- Klasa *ARRHENATHERETEA* Br.-Bl. 1947.
Red *ARRHENATHERETALIA* Pawl. 1928.
Sveza *Panicion* Lakušić 1964.
Asoc. *Trifolio-Polygaletum azureae*, Lakušić 1964.
Asoc. *Ranunculo-Pančićietum montenegrinum* Lakušić 1964.
a) -*aspodeletosum albi*
b) -*typicum*
c) -*poetosum alpinae*

VI. VEGETACIJA KREČNJAČKIH LIVADA I PAŠNJAKA

- Klasa *ELYNO-SESLERIETEA* Br.-Bl. 1948.
Red *CREPIDETALIA DINARICI* Lakušić 1964.

- Sveza *C am p a n u l i o n a l b a n i c i* Lakušić 1964.
 Asoc. *Poeto-Potentilletum montenegrinum* Lakušić 1964.
 Asoc. *Crepidio-Centauretum kotschiana*e Lakušić 1964.
 Asoc. *Seslerietum giganteae* Lakušić 1964.
 a) *-caricetosum ferruginei*
 b) *-caricetosum humilis*
 Sveza *O xy tro p i d i o n d i n a r i c i* Lakušić 1964.
 Asoc. *Caricio-Crepidetum dinarici* Lakušić 1964.
 a) *-trifolietosum norici*
 b) *-typicum*
 c) *-helianthemetosum alpestris*
 Asoc. *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum* Lakušić 1964.
 a) *-potentilletosum tridentinae*
 b) *-globularietosum bellidifoliae*
 Asoc. *Festuco-Alchemilletum serbicae* Lakušić 1964.
 Asoc. *Edraianthi-Helianthemetum bjelasicense* Lakušić 1964.

VII. VEGETACIJA SILIKATNIH LIVADA I PAŠNJAKA

- Klasa *C A R I C E T E A C U R V U L A E* Br.-Bl. 1926.
 Red *SESLERIETALIA COMOSAE* (Ht. 1935.) Lakušić 1964.
 Sveza *J a s i o n i o n o r b i c u l a t a e* Lakušić 1964.
 Asoc. *Nardetum subalpinum montenegrinum* Lakušić 1964.
 a) *-agröstidetosum rupestris*
 b) *-festucetosum spadiceae*
 Asoc. *Genisto-Festucetum spadiceae* (Blečić 1960.) Lakušić 1964.
 a) *-hypochoeretosum koritnicensis*
 b) *-plantaginetosum albanici*
 c) *-vaccinietosum uliginosi*
 Asoc. *Sieversio-Festucetum rilöensis* Lakušić 1964.
 a) *-ranunculetosum crenati*
 b) *-plantaginetosum angustifoliae*
 Asoc. *Gentiana-Anemonetum elatioris* Lakušić 1964.
 a) *-typicum*
 b) *-thymetosum montenegrini*
 Sveza *S e s l e r i o n c o m o s a e* (Ht. 1935.) Lakušić 1964.
 Asoc. *Vaccinio-Seslerietum comosae* Lakušić 1964.
 a) *-anemonetosum narcissiflorae*
 b) *-arctostaphyletosum uva ursi*
 Asoc. *Festucetum varia montenegrinum* Lakušić 1964.
 a) *-seslerietosum comosae*
 b) *-poetosum violaceae*
 Asoc. *Festuco-Anthemidetum orientalis* Lakušić 1964.
 a) *-antennarietosum*
 b) *-festucetosum sudeticae*

VIII. VEGETACIJA PLANINSKIH VRIŠTINA

- Klasa *VACCINIO - PICEETEA* Br.-Bl. 1939.
Red *VACCINIO-PICEETALIA* Br.-Bl. 1939.
Sveza *B R U C K E N T H A L I O N* Ht. 1949.
Asoc. *Empetreto-Vaccinietum balcanicum* (Ht. 1960) Lakušić 1964.
Asoc. *Hyperici-Vaccinietum montenegrinum* Lakušić 1964.
a) *-jasionetosum orbiculatae*
b) *-geranietosum silvatici*
Sveza *P i n i o n m u g h i* Pawl. 1928.
Asoc. *Roso-Juniperetum nanae* Lakušić 1964.
a) *-poetosum chaixii*
b) *-aceretosum heldreichii*
Asoc. *Salicetum grandifoliae montenegrinum* Lakušić 1964.

LITERATURA

1. Aichinger E. 1933.: Vegetationskunde der Karavanken.
2. Baldacci A. 1941.: La Pinus peuce Gris. della penisola Balcanica etc. — Memorie d. R. Accademia d. Sc. d. Istit. di Bologna, Ser. IX, Tom VIII.
3. Bjelčić Ž. 1964.: Vegetacija pretplaninskog pojasa planine Jahorine — (doktorska disertacija).
4. Blečić V. 1958.: Šumska vegetacija i vegetacija stena i točila doline reke Pive. Glasnik Prirodjačkog muzeja u Beogradu, serija B, knjiga 11.
5. Blečić V. 1960.: Beitrag zur Kenntnis der Weidenvegetation des Gebirges Bjelasica. — Glasnik Botaničkog zavoda i bašte Univerziteta u Beogradu, Tom I, № 2.
6. Braun - Blanquet J. 1923.: L'origine et le développement des Flores dans le Massif Central de France.
7. Braun - Blanquet J. 1932.: Zentralalpen und Tatra, eine pflanzensoziologische Parallelie. — S.I.G.M.A. Comm. 17 (Comm. 17 Beih. Bot. Centralbl., XLIX, Erg. Bd. 1932a).
8. Braun - Blanquet J. 1936.: Ueber die Trockenrasengesellschaften des Festucion vallesiacae in der Ostalpen. — S.I.G.M.A. Comm. 49 (Ber. Schweiz. Bot. Ges. Festband Rübel 46, 1936c).
9. Braun - Blanquet J. 1946.: Ueber den Deckungswert der Arten in den Pflanzengesellschaften der Ordnung Vaccinio-Piceatalia. — S.I.G.M.A. Comm. 90 (Jahresb. Naturforsch. Gesell Graubündens LXXX).
10. Braun - Blanquet J. 1948.: La végétation alpine des Pyrénées Orientales.
11. Braun - Blanquet 1954.: La végétation alpine et nivale des Alpes françaises. — S.I.G.M.A. Comm. 125.
12. Braun - Blanquet J. (et Br.-Bl. G.): Recherches phytogéographiques sur la Massif du Gross Glockner (Hohe Tauern). — Rev. d. Géogr. alp. 19, Comm. de la S.I.G.M.A., Nr. 13.

13. Braun-Blanquet J. und Jenni H. 1926.: Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. — Neur Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 63, 2.
14. Braun-Blanquet J. (und Mitarbeiter) 1962.: Etudes phytosociologiques en Auvergne.
15. Braun-Blanquet J. und Moor M. 1938.: Verband des Bromion erecti. — Prodromus der Pflanzengesellschaften, Fasc. 5.
16. Braun-Blanquet J. und Rübel E. 1936.: Flora von Graubünden I-IV. Veröffentl. des Geobot. Inst. Rübel in Zürich, 7, Bern und Berlin 1932/1936.
17. Cernjavski P. (1936-37.): Zur Kenntnis der Glatiation und Buchenwaldes bei Biogradsko Jezero im Montenegro. — Bulletin de l'Institut et du Jardin botaniques de l'Université de Beograd, Tom. IV, № 1.
18. Fiori A. (1933.): Flora Italiana Illustrata.
19. Furrer E. (1942.): Kleine Pflanzengeographie der Schweiz.
20. Furrer E. (1960.): Zur klimatischen und pflanzengeographischen Eigenschaft des Gran Sasso d'Italia. — Ber. d. Gebout. Inst. E.T.H. (Stiftung Rübel), Heft 32, Zürich.
21. Furrer E. et Furnari F. (1960.): Ricerche intraduttive sulla vegetazione di altitudine del Gran Sasso d'Italia. — Bollettino dell'Istituto di Botanica dell'Univerz. di Catania, Ser. II, Vol. 2.
22. Gausen H. (1921.): Pluviosité estivale et végétation dans les Pyrénées françaises. — Annales de Géographie, Tom XXX, Nr. 166, Paris Ve.
23. Gausen H. (1935.): Sol, Klimat et Végétation des Pyrénées espagnoles. Revista de la Academia de Ciencias, exactas, fisico Químicas y naturales de Zaragoza.
24. Gausen H. (1937.): Climat et Végétation des Pyrénées Ariégeoises. — Documents sur la Carte des productions végétales, Sér. Pyrénées, Vol. 1, Nr. 3, Paris.
25. Gautier G. (1898.): Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées Orientales. — Publication de la Société Agricole, Scientifique et littéraire des Pyrénées Orientales. Perpignan.
26. Ginochet M. (1938.): Etudes sur la végétation de l'étage Alpin dans la bassin supérieur de la Tinée (Alpe Maritimes). — S.I.G.M.A., Comm. 59, Lyon.
27. Gračanin M. (1946.): Pedologija (I dio — Geneza tala). — Poljoprivredni nakladni zavod, Beograd.
28. Grebenščík o v O. (et collab.) (1956.): — Geobotanický a floristický načrt Kubínskej Hole. Biologické práce SAV, 2/5, Bratislava.
29. Grebenščík o v O. (et collab.) (1956.): Hole južnej časti Velkej Fatry. Bratislava.
30. Hayek A. (1917.): Beitrag zur Kenntnis der Flora des Albanisch-montenegrinischen Grenzgebietes. — Denkschr. d. Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Band 94.
31. Hayek A. (1924, 1931, 1933.): Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae. — Repertorium spetiarum novarum regni vegetabilis, Beinefte, Band XXX, 1, 2, 3, Dahlem bei Berlin.
32. Horvat I. (1925.): O vegetaciji Plješivice. — Geografski vestnik 1925. Ljubljana.
33. Horvat I. (1928.): Rasprostranje i prošlost mediteranskih ilirskih i pontskih elemenata u flori sjeverne Hrvatske i Slovenije. — Acta botanica, Vol. IV., Zagreb.
34. Horvat I. (1929.): Vegetacijske studije o hrvatskim planinama, knjiga I (zadruge na planinskim goletima), Zagreb.
35. Horvat I. (1930.): Soziologische Einheiten der Niederungswiesen in Kroatien und Slavonien. — Acta botanica, Vol. V., Zagreb.
36. Horvat I. (1930.): Sociologija bilja i poljoprivreda. — Glasnik Ministarstva poljoprivrede, god. VII., br. 27, Beograd.

37. Horvat I. (1931.): Vegetacijske studije o Hrvatskim planinama, knjiga II (Zadruge na planinskim stijenama i točilima), Zagreb.
38. Horvat I. (1931.): Istraživanja vegetacije na dinarskim planinama. — Ljetopis Jugosl. Akad. znanosti i umjetnosti za 1930/31. god., Zagreb.
39. Horvat I. (1931.): Brdske livade i vrištine u Hrvatskoj. Acta botanica, Vol. VI, Zagreb.
40. Horvat I. (1932.): Coup d'Oeil sur la végétation alpin de montagnes croates — Extrait des Comptes rendus du III-e Congrès des géographes et ethnographes slaves en Yougoslavie 1930. Beograd.
41. Horvat I. (1943.): Istraživanje vegetacije hercegovačkih i crnogorskih planina. — Ljet. Jugosl. akad. znan. i umjetn., svezak 46, Zagreb.
42. Horvat I. (1934.): Das Festucion pungentis — eine südostalpinillyrische Vegetationseinheit. — Acta botanica, Vol. IX, Zagreb.
43. Horvat I. (1934.): Zur Erforschung der Vegetation des herzegowinisch-montenegrinischen Hochgebirges. Bulletin international de l'Académie Yougoslave des sciences et des beaux-arts. Livr. XXVIII, Zagreb.
44. Horvat I. (1935.): Istraživanje vegetacije planina Vardarske banovine. — Ljet. Jugosl. akad. znan. i umjetn., sveška 47, Zagreb.
45. Horvat I. (1936.): Pregled planinske vegetacije zapadnog i srednjeg dijela Balkanskog poluostrva. — Extrait des »Comptes rendu du IV-e Congrès des géographes et ethnographes Slaves, Sofia 1936.
46. Horvat I. (1936.): Zur Erforschung der Hochgebirgsvegetation des Vardarbanats. Bull. Intern. de l'Acad. Youg. des Sc. et xes Beaux-arts, Livres XXIX et XXX, Zagreb.
47. Horvat I. (1936.): Istraživanja vegetacije planina Vardarske banovine (II). — Ljet. Jug. akad. znan. i umjetnosti, knjiga 48, Zagreb.
48. Horvat I. (1937.): Istraživanja vegetacije Vardarske banovine. — Ljet. akad. znan. i umjetn., sv. 49, Zagreb.
49. Horvat I. (1938.): Istraživanja vegetacije planina Vardarske banovine. — Ljetopis J.A.Z. i U., Sveska 50, Zagreb.
50. Horvat I. (1939.): Istraživanje planina vardarske banovine. — Ljetopis J.A.Z. i U., sveska 51, Zagreb.
51. Horvat I. (1941.): Istraživanje Biokova, Orjena i Bjelasice. — Ljetopis J.A.Z. i U., sveska 53, Zagreb.
52. Horvat I. (1942.): Biljni svijet Hrvatske, Zagreb 1942.
53. Horvat I. (1946.): Biljne zadruge planinskih pašnjaka. Šumarski priručnik II, Zagreb.
54. Horvat I. (1949.): Biološki odnosi između šuma i planinskih pašnjaka. — Šumarstvo br. 3, Beograd.
55. Horvat I. (1952): Vegetacija kao prirodni temelj gospodarstva u planinama. — Veterinaria br. 8, 9, 10, Sarajevo.
56. Horvat I. (1953): Prilog poznavanju raširenja nekih planinskih biljaka u jugoistočnoj Evropi. Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu, sv. 1 i 2.
57. Horvat I. (1953.): Vegetacija ponikava. — Geografski glasnik XIV-XV, Zagreb.
58. Horvat I. (1954.): Pflanzengeographische Gliderung Südosteupuras. — Vegetatio, Vol. V-VI, Den Haag.
59. Horvat I. (1959.): Die Pflanzenwelt Südosteupuras als Ausdruck der erd und vegetationsgeschichtlichen Vorgänge. — Acta Societatis Botanicorum Poloniae, Vol. XXVIII., Nr. 3, Warszawa.
60. Horvat I. (1960.): Planinska vegetacija Makedonije u svijetu suvremenih istraživanja. — Acta Prirodnjačkog muzeja u Skopju, Vol. VI, Nr. 8.
61. Horvat I. (1960.): Predplaninske livade i rudine planine Vlašića u Bosni. — Biološki glasnik, Vol. 13, Nr. 2-3, Zagreb.
62. Horvat I. (1960.): Ökologische und historische Faktoren in ihren Einwirkung auf die Pflanzenwelt Südosteupuras. — Sonderdruck aus Mitteilungen des floristisch. — soc. Arbeitsgem. Heft 8, Stolzenau.

63. Horvat I. (1961.): Die Pflanzenwelt der Karst-Ponikven — eine besondere Vegetationserscheinung. — Phyton, Vol. 9, Fasc. 3 und 4, Graz.
64. Horvat I. (1962.): Die Grenze der mediterranen und mitteleuropäischen Vegetation in Südosteuropa im Lichte neuer Pflanzen-soziologischer Forschungen. — Ber. Dtsch. Bot. Ges., 75, 3, Berlin.
65. Horvat I. (1962.): Vegetacija planina zapadne Hrvatske. — Acta biologica II., knjiga 30, Zagreb.
66. Horvat I. (1962.): Die Vegetation Südesteuropas in klimatischen und bodenkundlichem Zusammenhang. — Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, 104, 1/2, Wien.
67. Horvat I. (1962.): Biljnogeografski položaj i raščlanjenost Like i Krkave. — Acta botanica croatica, XX/XXI, (1961/1962), Zagreb.
68. Horvat I. (1962.): Dvije značajne dolinske livade gorskih krajeva Hrvatske. — Veterinarski arhiv, XXXII, 5-6, Zagreb.
69. Horvat I. i Pawłowski B. (1939.): Istraživanje vegetacije planine Vranice. — Ljetopis J.A.Z. i U., sveska 51, Zagreb.
70. Horvat I., Pawłowski B. und Wallas J. (1937.): Phytosozialistische Studien über die Hochgebirgs-vegetation der Rila planina in Bulgarien. — Extrait du Bulletin de l'Académie Polonaise des sciences et des Lettres, Ser. B., Crakovie.
71. Horvatić S. (1963.): Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. — Acta Biologica IV, 33, Zagreb.
72. Janichen E. (1963.): Geänderte Namen von Gefäßpflanzen Österreichs. — Phyton, 10, 1-2, Graz.
73. Jovanović-Dunjić R. (1955.): Tipovi pašnjaka i livada Suve planine. — Zbornik radova Instituta za ekologiju i biogeografiju, 6, 2, Beograd.
74. Kubiena W. (1948.): Entwicklungslehre des Bodens. Wien.
75. Kubiena W. (1953.): Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. — Madrid.
76. Lüdi W. (1936.): Experimentelle Untersuchungen an alpiner Vegetation. — Berichte d. S.B.G., 46, Bern.
77. Lüdi W. (1943.): Über Rasengesellschaften und alpine Zergstrauchheide in den Gebirgen des Apennin. — Ber. Geobot. Inst. Rübel, ?, Zürich.
78. Lüdi W. (1948.): Die Pflanzengesellschaften der Schinigeplatte bei Interlaken und ihre Beziehungen zur Umwelt. — Veröffentlichungen der G.I. Rübel in Zürich, 23, Bern.
79. Marschall F. (1943.): Die Taietscher Heumatten — Ein Beitrag zur Soziologie der Schweizerischen Fettwiesen. — Ber. d. Schweiz. Bot. Ges., 53A.
80. Marschall F. (1947.): Die Goldhaferwiese (*Trisetetum flavescentis*) der Schweiz. — Beitr. zur Geobot. Landes aufn., 26, Bern.
81. Markgraf F. (1932.): Pflanzengeographie von Albanien. — Bibl. bot. 105.
82. Maurer J., Bilwiller R., Hess C. (1910.): Das Klima der Schweiz.
83. Muraviov N. (1940.): Vegetacija planine Bjelasice. — Glasnik Srpskog naučnog društva, knjiga XII, Skopje.
84. Nordhagen R. (1936.): Versuch einer neuen Einteilung der subalpinen Vegetation Norwegens. — Bergens Museum Arbak 1936. Naturvidenskapelig rekke Nr. 7.
85. Novák F. (1932.): *Pini heldreichii* Christ. stationes novae. — Preslia, Vol. XI, Praha.

86. Nyman F. C. (1878.): *Conspectus Florae Europaea*.
87. Oberdorfer E. (1962.): *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland*. Stuttgart.
88. Oberdorfer E. (1957.): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. — VEB, Gustav Fischer Verlag, Jena.
89. Pavićević N. (1956.): Planinska pašnjačka zemljišta na visokim planinama oko gornjeg Lima. — Arhiv za poljoprivredne nauke, br. 25, Beograd.
90. Pavićević N. (1956.): Buavice na crnogorskom kršu. Beograd.
91. Pawłowski B. (1925.): Über die subnivale Vegetationsstufe im Tatra-gebirge. — Bull. Acad. pol. ce. Sci. math. et. nat., Ser. B., Sci. nat.
92. Pawłowski B. (1928.): Die Geographische Elemente und die Herkunft der Flora der subnivalen vegetationsstufe im Tatra-gebirge. — Bull. Acad. pol. Cl. Sci. math. et nat., Ser. B., Sci. nat.
93. Pawłowski B. (1935.): Über die Klimaxassoziationen in der alpinen stufe der Tatra. — Bull. Acad. pol. Cl. Sci. math. et nat., Ser. B., Sci. nat.
94. Pawłowski B., Sokolowski M., Walisch K. (1928.): Pflanzen-assoziationen des Tatra-Gebirges. Teil VII., Die Pflanzenassoziationen und die Flore Morskie Oko-Tales. — Bull. Acad. pol. Cl. Sci. math. et. nat., Ser. B, Sci. nat.
95. Pignatti — Wikus E. (?): Pflanzensoziologische Studien in Dahsteingebiet. — Societa Adriatica di Scienze naturali Vol. I, Trieste.
96. Popovski D., Manuševa L. (1962.): Počvite na visokoplaninske pasišta na planinata Bistra. — Godišen zbornik na Zemljodelskošumarskiot fakultet — Skopje, Knjiga XV.
97. Quézel P. (1953.): Contribution à l'étud Phytosociologique et Geobotanique de la Sierra Nevada. — Memorias da Sociedade Broteriana Vol. IX, Coimbra.
98. Rohlena J. (1942.): *Conspectus Florae Montenegrinae*. — Praha.
99. Rübel E. (?): Pflanzengeographische Monographie des Berninagebiets. — Engl. Bot. Jahr., Bd. 47.
100. Slavnić Ž. (1945.): O vegetaciji planinskih torova u Bosni. — Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu, god. VII, sveska 1-2.
101. Stojanoff N. (1930.): Versuch einer Analyse des relikten Elements in der Flora der Balkanhalbinsel. — Engl. Bot. Jahr., Bd. 36.
102. Szafer W. (1924.): Zur Soziologischen Auffassung der Schneetälchenassoziationen. — Veröff. d. Geobot. Inst. Rübel, Heft 1, Zürich.
103. Turrill B. W. (1929.): *The Plant-Life of Balkan Peninsula*. — Oxford.
104. Uttinger H. (1949.): Die Niederschlagsmengen in der Schweiz 1901-1940. — Schweizerische meteorologische Zeentralanstalt, Zürich.
105. Wikus E. (1960.): Die Vegetation der Lienzer Dolomiten. — Archivio Botanico e Biogeografico Italiano.

NAPOMENA: U literaturi nisu uneseni nezavršeni radovi profesora dr. J. Braun-Blanquet-a o vegetaciji Alpa i Pirineja, radovi profesora dr. Ive Horvata o vegetaciji makedonskih planina, rad profesora dr. Vilotija Blečića o vegetaciji dolinskih livada Bjelasice i Smiljevice, te geologija, odnosno geološka karta ovog područja od dr. M. Vidovića. Pomenute radove nisam mogao citirati zbog toga što im je konačan naslov još uvijek neodređen.

Za sistematske oblike koji se pominju u radu koristio sam sinomimiku prema Hayek-u, Rochleni i Janchen-u E. (1963.).

Z U S A M M E N F A S S U N G

Das Bjelasicagebirge liegt im nordöstlichen Teil des Rechtecks das sich innerhalb dem 42° und 43° der nördlichen geographischen Breite und dem 19° und 20° der östlichen Länge befindet. Im Osten wird sie durch das Limtal von dem nordöstlichen Prokletijagebirge und der Pešter Hochfläche getrennt und im Westen durch das Taratal von dem Moračagebirge und Sinjavina. Im Süden ist sie über die bewaldete Jelovica und den Trešnjevik mit den Komovi und den Komplex der westlichen Prokletija verbunden, während sich im Norden die niederen Gebirge im südwestlichen Serbien, die Lisa, Giljeva, Jadovnik, Zlatar usw. befinden. Ausser den Komovi und den westlichen Prokletijagebirge ist die Bjelasica von allen benachbarten Gebirgen durch tiefe und breite Flusstäler getrennt, was auf ihre Flora und Vegetation jedenfalls von grossem Einfluss ist.

Zahlreiche Quellen, Bäche und Flüsse sowie 7 Seen sind für das Mikroklima von grosser Bedeutung, was neben den normalen monatlichen Niederschlägen bewirkt, dass die relative Feuchtigkeit an vielen Standorten in optimalen Grenzen für die Vegetationsentwicklung verläuft. Die Seen glazialen Ursprungs sind in der Zone zwischen 1000-2000 m verteilt, und die Quellen und Wasserläufe von 2100 m bis zu ihrem Fuss versorgen sie mit Wasser und formen ständig ihr Relief. In horizontaler Richtung sind die Seen beinahe auf die ganze Bjelasica verteilt, von der Zekova Glava, unter dem sich der mit *Pinus peuce* und Krummholzbuche umgürte See Pešića Jezero befindet, bis zu den Nordlehnen der Crna Glava, wo sich der mit Legföhren umrandete, ungewöhnliche See Veliko Ursulovačko Jezero, und unweit von ihm der Mali Ursulovac befindet. Auf der Siška ist der See Siško Jezero sowie zwei kleinere, hauptsächlich von Weidenflächen umgeben. Unterhalb der Jarčeva Straña befindet sich der breite, warme See Biogradsko Jezero um den Mischbestände von Laub — und Nadelhölzern stocken.

Der zentrale Teil des Bjelasicagebirges ist hauptsächlich von Eruptivgestein aufgebaut, in das inselartig Schiefer und Sandstein des unteren Trias sowie Kalke des mittleren Trias eingestreut sind. Das Eruptivgestein besteht hauptsächlich aus Quarzporphyrit, Porphyrit, Granitporphyr, Quarzkeratophyr usw. In tieferen Lagen dominieren Perm — und Karbonformationen von denen hauptsächlich graue und braune Schiefer und Sandsteine vertreten sind. Im Lim — und Taratal sind jüngere Tertiär und Quartärformationen sehr häufig.

Auf den Eruptivgesteinen sind in einer Höhenlage zwischen 1800-2100 m auf Südlehnen Gesellschaften der Klasse *Caricetea*



curvulae Br.-Bl. 48 entwickelt, während die Nordlehnen in der gleichen Höhenlage von Gesellschaften der Klasse *Vaccinio-Picetea* Br.-Bl. 39 eingenommen werden. Nur auf den steilen Gipfeln über 2000 m befinden sich auch an Nordlehnen die Gesellschaften der ersterwähnten Klasse. Kleinere oder grössere Terrainsenken die sich an den Nordlehnen der Silikatgipfeln befinden, werden meist von der Schneetälchenflora eingenommen, die der Klasse *Salicetea herbaceae* Br.-Bl. 47 angehören. In den entsprechenden Höhen sind auf stärker geneigten Südlehnen über Kalkgestein, sowie bei schwächer entwickeltem Boden, Gesellschaften der Klasse *Eliño-Seslerietea* Br.-Bl. 48 entwickelt, die in einer Höhenlage zwischen 1900-2137 m auch an Nordlehnen wächst. Schwächer geneigte Flächen, auf denen tiefere Bodenschichten entwickelt sind, werden auch über Kalk von azidophilen Gesellschaften der Klasse *Caricetea curvulae* eingenommen.

In der Zone zwischen 1700-1900 werden die Nordlehnen auf Kalk, wenn die untere Waldgrenze etwas nach unten verschoben ist, was auf der Bjelasica meistens der Fall ist, von Gesellschaften der Klasse *Vaccinio-Picetea* eingenommen. In nördlich exponierten Terrainsenken der Gipfel auf Kalk befinden sich Gesellschaften der Ordnung *Arabidetalia coeruleae* Rübel 33, und auf Kalkschutt, ebenfalls, in Nordlage, jene der Ordnung *Thlaspeetalia rotundifolii* Br. Bl. 26. Die nitrophile Vegetation auf Kalk gehört dem mitteleuropäischen Verband *Chenopodion subalpinum* Br. Bl. 48 an, und jene der Quellfluren dem mitteleuropäischen Verband *Caricion fuscae* W. Koch 26.

Die Wiesen innerhalb der Waldzone über den Perm — und Karbonformationen werden vom endemischen Verband *Pančićion* gebildet, der mitteleuropäischen Ordnung *Arrhenatheretalia* Pawl. 28 angehört. Diese Wiesen gedeihen auch auf Kalk über tieferen Bodenprofilen in derselben Höhenzone, doch sind solche Standorte selten. Auf stärker geneigten Lehnen und schwächer entwickelten Boden befinden sich Fragmente des Trockenwiesenverbandes *Bromion erecti* Br. Bl. 36.

Die Klimaxfrage ist eine der wichtigsten und interessantesten Probleme pedologischer und pflanzensoziologischer Studien, deren Lösung die Erklärung noch vieler unklarer Erscheinungen und Prozesse in der Natur bedeuten würde. Dieser Frage habe ich während der Vegetationstudien auf der Bjelasica besondere Aufmerksamkeit geschenkt und möchte kurz die diesbezüglichen Resultate darlegen.

Die Gesellschaften *Festuco-Alchemilletum serbicae* und *Festuco-Anthemidetum orientalis* sind in ökologischer und floristischer Hinsicht sehr ähnlich weshalb ich sie anfangs als zwei Subassoziationen der gleichen Gesellschaft auffasste. Die erste ist auf dem Kamm der Bjelasica über Kalken des mittleren Trias, die reich an

Silikaten sind, ausgebildet, deren Boden durchschnittlich 50 cm tief ist und dem Typus der alpinen Schwarzerden angehört. Die zweite befindet sich auf eruptiven Gestein am Troglav, der Gromovita Glavica und dem Bjelilo, und zwar auf einem Untertypus des alpinen mullartigen Ranker (Kubiëna 53). Beide Gesellschaften sind unter annähernd gleichem Klima entwickelt und kann dieser Faktor als Grund ihrer Konvergenz, und die verschiedene geologische Unterlage als Grund ihrer Divergenz betrachtet werden. Da der Boden eine Komponente ist die unter der Einwirkung des Klimas und der Vegetation auf die geologische Unterlage entstanden ist, bzw. unter dem Einfluss der Unterlage auf die Vegetation und das Mikroklima des Standortes, so würde der Boden einerseits mit seinen unteren Horizonten die stark von der Unterlage beeinflusst sind, im Sinne der Divergenz wirken, und mit seinen oberen Horizonten, die sich über die Zone des starken Einflusses der Unterlage erhoben haben, und hauptsächlich ein Produkt des Klimas und der Vegetation sind, im Sinne der Konvergenz wirken. Da die Gesellschaft *Festuco-Alchemilletum serbicae* das am weitesten entwickelte Stadium der Vergeitung und des Bodens auf Kalk darstellt wurde sie der alpinen Vegetationsklasse auf Kalk, der *Elyno-Seslerietea* angegliedert, und die Gesellschaft *Festuco-Anthemidetum orientalis* der alpinen Vegetation auf Silikat, der Klasse *Caricetea curvulae*. Ob die Konvergenz der Vegetation durch die weitere Bodenentwicklung mit der Zeit zu einer einzigen Gesellschaft führen wird, deren weitere Evolution dann weiter gemeinsam verläuft, oder ob auf einer bestimmten Stufe der Konvergenz beide Gesellschaften, bzw. Einheiten, in die Phase der parallelen Evolution übergehen werden, um stets auf einem bestimmten floristischen bzw. ökologischen Abstand zu verbleiben, ist schwer zu sagen. Auf der einen Seite spricht für die Verwircklichung der ersten Möglichkeit die Logik der Sache, bzw. die ganze Vergangenheit der Boden — und Vegetationsentwicklung auf verschiedenen Substraten und ihre tatsächliche Konvergenz, und auf der anderen Seite der zweiten Möglichkeit die Tatsache dass der Komplex der Standortsfaktoren, unter denen sich die beiden Gesellschaften entwickeln, immer für die einzelnen geologischen Unterlagen verschieden sein wird.

In den verschiedenen Silikatgesellschaften variieren die pH Werte zwischen 4,60 und 5,90 in H₂O und zwischen 3,75 und 4,85 in K-Cl. Auf Kalk variieren sie zwischen 5,40 und 7,05 in H₂O und in K-Cl zwischen 4,35—6,25. Diese niederen pH Werte in Kalkböden können mit den hohen Niederschlägen erklärt werden, die das Ca aus den oberen Schichten, auf die sich unsere Analysen hauptsächlich beziehen, auswaschen. Die zweite Komponente, die wahrscheinlich von Einfluss auf die pH Werte in Böden über Kalk ist, dürfte ihr hoher Silikatgehalt sein. Dies kann schon aus dem Vergleich der pH Werte mit den Werten aus dem entsprechenden

Boden von der Vaganica (Zentral-Prokletija) geschlossen werden, die 8,00 in H₂O und 7,10 in K-Cl beträgt. Die Kalke von der Vaganica sind nicht silifiziert und die durchschnittlichen Jahresniederschläge sind um ungefähr 500 mm niedriger.

Der Humusgehalt in den Gesellschaften auf Silikatböden variiert zwischen 1,93 und 12,30, und in jenen auf Kalkböden zwischen 7,83 und 12,74%. Paralell mit dem Humusgehalt variiert auch der Stickstoffgehalt, so auf Silikatböden von 0,15—1,56 und auf Kalk von 0,56 bis 2,05%.

Die Phosphormenge in mg/100 gr schwankt zwischen 0 und 6,99 auf Silikatböden und zwischen 0 und 3,08 auf Kalk.

Das Kali, in mg/100 gr beträgt in Silikatböden 6,87 bis 45,15 und in Kalkböden 8,15-21,91.

Das Ca fehlt in allen Silikatböden und ist auch in den oberen Bodenschichten der Kalkböden sehr spärlich mit 0 und 1,3% vertreten während die Vergleichsprobe von Vaganica 5,2% beinhaltet. Die hygrokopische Feuchtigkeit variiert in den Silikatböden zwischen 1,81 bis 7,0 und in den Kalkböden zwischen 3,97 und 12,58.

Die übrigen analytischen Daten, so des Adsorptionskomplexes, der Textur usw, — sind der Tabelle № 1 zu entnehmen.

Das Klima der Bjelasica wird hauptsächlich von zwei wichtigen Faktoren bestimmt, von ihrer geographischen Lage und dem Verhältnis zum adriatischen bzw. mittelländischen Meer. Der grosse Einfluss dieser beiden Faktoren gehen am besten aus den Tabellen unter Profil № 1 und 2, sowie den Graphikonen hervor, aus denen die Daten über die Niederschläge und Temperaturen zu entnehmen sind. Die Daten in der Tabelle unter »Profil № 1« bezieht sich auf die dem Meere zugeneigten Lehnen und jene unter »Profil № 2« auf jene die gegen das kontinentale Innere des Landes zugekehrt sind. Aus diesen Daten ist ersichtlich, dass die dem Meere zugeneigten Flächen sehr niederschlagsreich sind und die Niederschlagsmenge mit der Höhe bis ungefähr 1500 m zunimmt, bzw. bis zur Mitte der Nadelwaldzone auf diesem Gebirge. Ob sie noch weiterhin mit der Höhe ansteigen, konnte in Ermanglung von Regenmessern nicht festgestellt werden. Nach der Vegetation zu urteilen und den Daten vom Pešića See, der in einer Höhe von 1880 m liegt, jedoch auf der kontinentalen Seite, nehmen die Niederschläge von der Nadelwaldzone gegen die Gipfel zu ab, was vorläufig eine interessante Feststellung ist.

Das Verhältnis der Niederschläge zwischen dem Profil Bijelo Polje, Ivangrad und dem Pešićko Jezero weist darauf hin, dass die Niederschläge auf der kontinentalen Seite bedeutend geringer sind, dass sie aber auch hier mit der Höhe ansteigen. Die Regenmesser sind jedoch leider so spärlich dass über diesen für die Vegetation

so wichtigen Faktor kein genaueres Urteil gefällt werden kann. Aus den Profilen 1 und 2 kann auch entnommen werden, dass die Niederschläge mit der Höhe viel rascher auf der Meereseite ansteigen, so dass schon bei cca 1150 m, dem Biogradsko Jezero, der Jahresdurchschnitt 2000 mm beträgt, während auf der kontinentalen Seite, (dem See Pešićko Jezero) auf der Höhe von 1850, nur 1775 mm.

Die Regelmässigkeit in der Niederschlagsverteilung sind wahrscheinlich durch mehrere Faktoren bedingt, doch darf jener der Entfernung vom Meere nicht vernachlässigt werden, der auf der Meereseite paralell mit der Höhe verläuft und der kontinentalen Seite in umgekehrter Richtung, was wahrscheinlich einer der Gründe für dass langsamere Absinken, bzw. das Ansteigen der Niederschläge mit der Höhe auf der kontinentalen Seite ist. Dieser Unterschied ist auf der Bjelasica dadurch potenziert, dass die Südlehnen dem Meere zugekehrt sind, die Nordlehnen hingegen dem Inneren des Landes, und dass genau auf ihren Gipfeln von NW gegen SO die Grenze zwischen den mediterranen und kontinentalen Klima verläuft.

Wegen der spezifischen Lage der Bjelasica ist es sehr schwer zu sagen welchem Typ der vertikalen Gliederung sie angehört, da an verschiedenen Teilen, Expositionen oder Lokalitäten die Elemente der drei Grundtypen zu finden sind: des kroatisch-bosnischen, hercegovinisch-montenegrinischen und dem serbisch-bulgarischen. Ihre Lage, Klima und Vegetation sprechen dafür, dass sie als Ganzes keinem der angeführten Typen angeschlossen werden kann und auch nicht als besonderer Typ gelten kann, der von weiterer biogeographischer Bedeutung wäre. Dank ihrer Lage zwischen zwei Klimaten und der ausserordentlichen Plastik des Reliefs konnten sich Arten, die von allen Seiten einwanderten, erhalten und schufen, gemeinsam mit den benachbarten Gebirgen eine grosse Anzahl endemischer Formen die ihre Flora und Vegetation gut charakterisieren.

Die Regenverteilung auf der Bjelasica entspricht jener des mediterranen Klimas — mit dem Minimum in den Sommermonaten und dem gleichzeitigen Temperaturmaximum—. Bei allen Stationen mit Ausnahme des Bijelo Polje ist das Minimum im August, bei dieser im September, was klar darauf hinweist, dass das Klima um Bijelo Polje gegenüber Ivangrad und Kolašin kontinentaler ist. Dies beweist auch die Summe der Niederschläge von diesen drei Stationen für Juni, Juli und August und ihr Vergleich mit dem Jahresmittel. Vom zehnjährigen Durchschnitt, der für Bijelo Polje 823 mm beträgt, entfällt auf die Sommermonate 181 mm, für Ivangrad mit 860 mm entfällt auf die drei Sommermonate 151 mm und für Kolašin mit 1840 mm nur 206 mm. In groben Zügen erhält Bijelo Polje in den drei Sommermonaten ungefähr 1/4 der jährlichen

Niederschläge, Ivangrad etwas weniger als 1/5 und Kolašin weniger als 1/8 der jährlichen Niederschläge. Diese Tatsachen sprechen am besten über die Lage der Bjelasica im Verhältnis zum kontinentalen bzw. mediterranen Klima sowie zu dem grössten Niederschlagsgebietes von Europa, um Crkvice, das über 5000 mm beträgt; wie nämlich nach allem zu urteilen ist, liegt die Bjelasica auf der NO Grenze dieses Gebiets, da bereits am Čakor, der sich etwas weiter südöstlich befindet, viel weniger Niederschläge fallen.

Der jährliche Verlauf der Temperaturen und Niederschläge sind auf den Graphikonen № 1, 2 und 3 dargestellt, aus denen ersichtlich ist, dass im Klima dieses Gebietes die niedrigsten Temperaturen den höchsten Niederschlägen entsprechen, und die niedrigen Niederschläge den höchsten Temperaturen. Bei allen drei Orten fällt das Temperaturminimum auf den Januar, für Kolašin beträgt es —1,55, für Bijelo Polje —1,21 und für Ivangrad —1,23°C. Das Temperaturmaximum fällt für Ivangrad und Bijelo Polje auf den Juli, und für Kolašin auf den August. Bijelo Polje und Ivangrad haben eine stumpfe Temperaturkurve da die Unterschiede zwischen den Juli— und August — temperaturen gering sind.

Bezüglich des Regimes der Niederschläge hat Ivangrad und Bijelo Polje ein ausgesprochenes Maximum im Februar, Mai und November, und Kolašin nur im Februar und Dezember, doch sind die Niederschläge im Novembar ebenfalls sehr hoch.

Für höhere Lagen bestehen leider keine Daten über die Temperaturen. Mikroklimatische Messungen in den subalpinen und alpinen Gesellschaften ergaben einige Daten, die auf die jährlichen Temperaturschwankungen in dieser Zone schliessen lassen.

Auf Grund der Kenntnis über das Klima und die Vegetation des Tertiärs sowie auf Grund des heutigen Vegetationsbildes auf der Bjelasica kann geschlossen werden, dass von den heutigen Gesellschaften auf diesem Gebirge die Gesellschaft *Pinetum heldreichii* verbreitet waren sowie die Gesellschaften der subalpinen und alpinen Wiesen und Weiden, in denen die Arten mit montanmediterraner Verbreitung dominieren. (*Genisto-Festucetum spadiceae*, *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum usw.*). Diese Gesellschaften hatten natürlich im Tertiär ein ganz anderes Aussehen und floristische Zusammensetzung die das Resultat der Wirkung der ökologischen Faktoren im Tertiär waren. Mit dem Beginn der Eiszeit haben diese Gesellschaften grosse floristische Veränderungen erfahren, so dass die heutigen Assoziationen im Vergleich zu jenen im Tertiär in ökologischer und floristischer Hinsicht, und damit in phytosozialistischen Sinn etwas anderes waren. Wenn die heutige Verbreitung dieser Gesellschaft und ihre Standorte auf der Bjelasica in Betracht gezogen werden, so kann in groben Zügen die tertiäre Vegetation auf diesem Gebirge rekonstruiert werden, wobei der post-

glaziale anthropogene Einfluss nicht ausser Acht gelassen werden darf, der sich besonders stark und schädlich auf die Gesellschaft *Pinetum heldreichii* auswirkte, die bis heute in diesen Gebieten zur Holzgewinnung dient, und hauptsächlich auf unzugängliche und steile Lehnen gebunden ist.

Wie schädlich auch die Eiszeit auf die tertiäre Vegetation der Bjelasica wirkte, so trug sie auch zur Bereicherung an Arten von arkto-alpiner Verbreitung bei, die auch noch in ihrer heutigen Flora mit hohen Prozentsatz vertreten ist und auf den kältesten Standorten arkto-alpine Gesellschaften ausbaut, die unter dem Einfluss des rezenten Klimas wie auch während des Xerotherms Veränderungen erlitten haben. Zu dieser Gruppe gehören die Gesellschaften der Klasse *Salicetea herbaceae* und *Vaccinio-Picetea*, die heute ihr Optimum in den Gebirgen Mittel— und Nordeuropas haben.

Abschliessend kann gesagt werden, dass die Vegetation in der subalpinen und alpinen Region der Bjelasica auf Südalehnen von montan-mediterranen Charakter ist und die evolutive Fortsetzung der Tertiärvegetation darstellt, während sie auf den Nordlehnen hauptsächlich von arkto-alpinen bzw. circumborealen Charakter ist und aus dem Glazial stammt. Diese Vegetationsgliederung ist jedenfalls die Resultante der Wirkung ökologischer Faktoren und wahrscheinlich einer der Gründe für den Reichtum an endemischen Gesellschaften auf Südexpositionen, das Alter der Vegetation, bzw. der Wirkung historischer Faktoren auf ihre Formen.

In der Flora der Bjelasica sind ungefähr 160 endemische Formen gefunden worden, die grösstenteils auf den zentralen Teil der Balkanhalbinsel beschränkt sind und ihnen daher die Bezeichnung »Balkanendemiten« im Sinne der geographischen Verbreitung nicht entspricht. In der Vegetation der mittel— und südgriechischen Gebirge sind nur vier Arten festgestellt als deren Verbreitungszentrum der zentrale Teil der Balkanhalbinsel angenommen werden kann, da ihre Rolle in jenen Gebirgen bedeutend geringer ist als auf der Bjelasica, bzw. auch auf den anderen Gebirgen dieses Gebiets. Dies sind *Carex laevis*, *Edraianthus graminifolius* var. *australis*, *Festuca halleri* subsp. *riloënsis* und *Onobrychis scardica* var. *brevicaulis*.

Eine grosse Anzahl endemischer Formen, die die Vegetation im südlichen Teil der Balkanhalbinsel ausbaut, sind eigentlich griechische Endemiten die meist nicht den Rahmen ihrer Grenzen überschreiten, und man daher dem Begriff »Balkanendemiten« im biologischen und ökologischen Sinn aus dem Wege gehen müsste um ihn mit präziseren Terminen zu vertauschen. Es ist sehr interessant dass die Arten *Carex laevis* und *Edraianthus graminifolius* bis zum nordwestlichen Teil der Balkanhalbinsel, d.h. bis zu den südwestlichen Gebirgen Kroatiens vorkommen und auf ihnen im Ausbau einiger Gesellschaften bedeutend mitwirken. Daher könnte man sie mit Recht als Endeme der Balkanhalbinsel bezeichnen.

Von den übrigen Pflanzen, die auf der Bjelasica in der alpinen und subalpinen Region sowie auf den Gebirgen des südöstlichen Kroatiens (nach Horvat) gefunden wurden, gehören noch folgende zu dieser Gruppe: *Sesleria tenuifolia*, *Festuca pančićiana*, *Oxytropis dinarica*, *Helianthemum balcanicum*, *Thymus balcanus*, *Gentiana symphyandra*, *Linum capitatum* und *Globularia bellidifolia*. Wegen einer so kleinen Anzahl endemischer Arten, die die mittlere Region und die nördlichen Teile der Balkanhalbinsel verbindet, sowohl wegen dem dominieren alpiner Elemente in den Gesellschaften der kroatischen Gebirge, ist es nicht möglich von kroatisch-montenegrinischen Gesellschaften zu sprechen, wie auch nicht von Verbänden, während es viel leichter ist, von parallelen montenegrinischen-mazedonischen und montenegrinisch-bulgarischen Assoziationen, bzw. Verbänden zu sprechen.

Die rezente Verteilung der Florenelemente nach phytözönologischen Einheiten, oder besser gesagt nach den Standorten auf der Bjelasica, weist auf Ihre Vergangenheit, bzw. Herkunft hin. Auf allen südlichen Expositionen dominieren hauptsächlich die montan-mediterranen Elemente, die in den endemischen Gesellschaften der Ordnungen *Crepidetalia dinarici* und *Seslerietalia comosae* verteilt sind. Auf den Gipfeln, die wegen der abgerundeten Formen auf den Ostlehnern genügend Licht erhalten, finden sich hauptsächlich ebenfalls Gesellschaften der erwähnten Ordnungen, wenn sie auch reicher an eurosibirisch-boreoamerikanischen Arten sind, so dass die Unterschiede zwischen den einzelnen Gesellschaften der erwähnten Ordnung sehr bedeutsam sind, wenn auch weniger nach der Individuenzahl als dem Deckungsgrad der einzelnen Arten. Wenn das Zu— bzw. Abnehmen der Individuenzahl und des Deckungsgrades der mediterranen und der eurosibirisch-boreoamerikanischen Elemente von den Nordlehnern gegen die Südlehnern zu verfolgt wird, bzw. von den kältesten zu den wärmsten Standorten, kann eine natürliche Kontinuität in der Verteilung der Elemente festgestellt werden, während die Diskontinuität, die sich beim Studium extremer Standorte, bzw. Gesellschaften aufdrängt, nur ein scheinbarer Begriff ist. Zwischen den Gesellschaften *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum* als Assoziation von ausgeprägtestem mediterranen Charakter in der alpinen Region der Bjelasica, und dem *Ranunculetum crenati* von dem borealsten, besteht eine ganze Reihe von Uebergängen, bzw. eine ganze Serie von Pflanzengesellschaften die sie verbindet. Auf die Gesellschaft *Seslerietum tenuifoliae montenegrinae* folgt jene des *Caricio-Crepidetum dinarici*, dann folgen die Silikatgesellschaften aus der Ordnung *Seslerietalia comosae*, dann die Gesellschaften auf Kalk, der *Salicetalia herbaceae*, bzw. die Gesellschaft *Ranunculetum crenati*, die gemäss der floristischen Zusammensetzung und der Oekologie des Standortes sehr entfernt ist von der Gesellschaft *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum*.

Die scheinbare Diskontinuität auf den Nord— und Südalehnen in der subalpinen Region auf der Bjelasica ist noch grösser, da die Südalehnen dem Mediterran noch näher stehen, bzw. noch reicher an mediterranen Elementen, und auf den Nordlehnen dem kontinentalen Inneren des Landes, bzw. reicher an borealen Formen sind. Die Kontinuität der Vegetation bewegt sich in dieser Region von den Gesellschaften *Seslerietum giganteae* bis zu der *Hyperici-Vaccinietum montenegrinum*.

Das kosmopolitische Florenelement ist am zahlreichsten und mit höchstem Deckungsgrad in nitrophilen Gesellschaften sowie in der Sumpfvegetation vertreten, was mit Hinsicht auf den Einfluss des Menschen, bzw. des Wassers auf die floristische Zusammensetzung dieser an endemischen Arten arme Gesellschaften ganz natürlich ist.

Die geographische Lage der Bjelasica, bzw. ihr Verlauf und Verhältnis zum Meere, die Reliefsplastik, die verschiedenartige geologische Unterlage und Bodentypen haben eine grosse Verschiedenartigkeit der Standorte auf diesem Gebirge, bzw. einen ungewöhnlichen floristischen Reichtum und Vegetationsgliederung bewirkt.

Das Studium der Vegetation, mit Hilfe der Methode der modernen Phytozoenologie, der biogeographische und ökologische Daten über die Formen der Flora zu Grunde liegen von der die Vegetation ausgebaut wird, konnten auf der Bjelasica 8 Klassen, 9 Ordnungen, 25 Assoziationen und 37 Subassoziationen festgestellt werden. Von diesen, sind die folgenden neu für die Wiessenschaft: Die Ordnungen:

Crepidetalia dinarici
Seslerietalia comosae

die Verbände:

Pančićion
Campanulion albanici
Oxytropidion dinarici
Jasionion orbiculatae

die Assoziationen:

Trifolio-Plantaginetum angustifoliae
Ranunculetum crenati
Caricio-Willemetum stipitatae
Senecietum rupestris montenegrinum
Trifolio-Polygaletum azureae
Ranunculo-Pančićietum serbicae
Poeto-Potentilletum montenegrinum
Crepidi-Centauretum kotschiana
Seslerietum giganteae

Caricio-Crepidetum dinarici
Seslerietum tenuifoliae montenegrinum
Edraianthi-Helianthemetum bjelasicense
Festuco-Alchemilletum serbicae
Nardetum subalpinum montenegrinum
Festucetum variae montenegrinum
Gentiano-Anemonetum elatioris
Sieversio-Festucetum riloënsis
Festuco-Anthemidetum orientalis
Vaccinio-Seslerietum comosae
Hyperici-Vaccinietum montenegrinum
Roso-Juniperetum nanae
Salicetum grandifoliae montenegrinum

Ferner sind alle 37 Subassoziationen neu für die Wissenschaft.

Die Untersuchung der Vegetationseinheiten auf der Bjelasica bzw. des Komplexes der Standortsfaktoren die sie hervorgerufen haben, ermöglichte die Feststellung der Ursachen des Reichtums an Relikten und Endemen in ihren Gesellschaften, sowie die Gesetzmässigkeit in der Verteilung der Florenelemente, bzw. der Tertiärrelikte sowie der arktisch-alpinen Arten, bzw. der Glazialrelikte. Die endemischen Formen mit der Untergruppe der Tertiärrelikte haben ihr Optimum auf den Südlehnen der Bjelasica, während die arktoalpinen Arten, bzw. die Glazialrelikte es auf den Nordlehnen haben. Daher bestehen auf den südlich exponierten Lehnen endemische Gesellschaften, Ordnungen, Verbände und Assoziationen, die sich von der Vegetation der Alpen klar unterscheiden, und auf nördlich exponierten alpine Ordnungen und Verbände sowie durch das postglaziale Klima verarmte Alpengesellschaften, bzw. schwach charakterisierte Assoziationen.

Die klimatischen und mikroklimatischen Untersuchungen der Bjelasica haben erwiesen, dass ihre Vegetation, bzw. ihre Standorte in zwei Hauptgruppen eingeteilt werden kann: 1) in Standorte mit grossen Temperaturamplitüden und sehr schwankendem Feuchtigkeitsgehalt im Laufe des Jahres, bzw. in der Vegetationsperiode, bzw. innerhalb eines Tages, und 2) in Standorte mit kleinen Temperaturamplitüden und hohem Feuchtigkeitsgehalt während des ganzen Jahres.

Die erste Gruppe der Standorte ist die Quelle der endemischen Pflanzenformen bzw. Vegetationseinheiten, bzw. Gesellschaften, Zwischen diesen beiden Extremen besteht eine ökologische Kontinuität, wie auch in der Vegetation, und der Prozentsatz der endemischen Arten in einer Assoziation spricht für den Grad der Entfernung von dem extremen Standort.

Der ersten Gruppe gehören alle Vegetationseinheiten der endemischen Ordnung *Crepidetalia dinarici*, die grösste Mehrzahl

der endemischen Ordnung *Seslerietalia comosae* und einige Standorte des endemischen Verbandes *Pančićion* an. Als Beispiel für diese Gruppe sei die Gesellschaft *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum* angeführt, auf deren Standort die Temperatur im Laufe des Jahres von —30 bis 30°C variiert, innerhalb der Vegetationsperiode zwischen —2 und 30°C und innerhalb eines Tages zwischen 8 und 29°C (Graphikon № 24).

Der zweiten Gruppe gehören die Standorte der Quellfluren an. Als Beispiel kann die Gesellschaft *Caricio-Willemetietum stipitatae* angeführt werden. Die relative Feuchtigkeit liegt hier während des ganzen Jahres um 100%, und die Temperaturen variieren im Laufe des Jahres zwischen 2—15°, im Laufe der Vegetationsperiode zwischen 5 und 15° und innerhalb eines Tages zwischen 8—15°C. (Diese Daten beziehen sich auf die Subassoziation *muscetosum*).

Zu den Zwischengruppen werden alle übrigen Pflanzengesellschaften gerechnet, deren Verbreitung immer weiter ist als die Verbreitung der Gesellschaft der ersten Gruppe, und enger als die Verbreitung der Gesellschaft der zweiten Gruppe. Die Temperaturamplitüden ihrer Standorte ist immer enger als die Amplitude auf den Standorten der Gesellschaften der ersten Gruppe, und breiter als die Temperaturamplitude auf den Standorten der zweiten Gruppe. Der Prozentsatz der endemischen Formen ist in ihnen immer kleiner von den Gesellschaften der ersten Gruppe, und grösser als der Prozentsatz der Gesellschaften der zweiten Gruppe.

Als Beispiel der Zwischengruppen kann die Gesellschaft *Ranunculetum crenati* angeführt werden. Die Jahrestemperatur auf dem Standort dieser Gesellschaft variiert zwischen —2 und 20°, in der Vegetationsperiode zwischen —2 und 20°, und innerhalb eines Tages zwischen 6,5 und 17,5°C. (Graphikon № 22 der Temperatur auf 10 cm Höhe).

Die Gesellschaft der endemischen Tertiärrelikte zeichnet sich durch Standorte aus, auf denen während der Vegetationsperiode hohe Temperaturen und niedere Feuchtigkeit herrschen, und während des Winters niedere Temperaturen und ein niederer Feuchtigkeitsgehalt. Der biogeographische Charakter der Assoziationen dieser Gruppe besteht darin, dass sie ein kleines Areal haben, die meist auf den westlichen Teil der mittleren Balkanhalbinsel beschränkt sind, dass ihre Verbände und Ordnungen charakteristisch für den mittleren Teil der Balkanhalbinsel sind, während die Klassen weitere Verbreitung haben.

Die Standorte der kosmopolitischen Gesellschaften sind immer mit Feuchtigkeit gesättigt und die Temperatur im Laufe des ganzen Jahres ausgeglichen. Auf ihre Verbreitung weist ihr Name.



Die Gesellschaften der Glazialrelikte (der Schneetälchen) sind ihrer systematischen Stellung entsprechend näher den kosmopolitischen Gesellschaften, da ihre Standorte geringe Temperaturamplituden aufweisen, sie sind arm an Endemiten und reich an circumborealen, bzw. arkto-alpinen Formen, und gehören Verbänden und Ordnungen mit weiter Verbreitung an.

KAČANSKI DRAGICA

Biološki institut Univerziteta, Sarajevo

Larveni stupnjevi *Simulium ornatum* Meigen (Diptera, Simuliidae)

LES STADES LARVAIRES CHEZ **SIMULIUM ORNATUM MEIGEN**
(DIPTERA, SIMULIIDAE)

Rad je finansirao Republički fond za naučni rad SRBiH

U V O D

U ispitivanju strukture populacije *S. ornatum* bilo je neophodno razlikovati larvene stupnjeve. Predmet ovog rada je detaljna morfološka studija larvi svih stupnjeva ove vrste.

Prvi podaci o broju larvenih stupnjeva simulida potiču iz prošlog stoljeća. Mišljenja u pogledu broja su različita. Prema navodu Grenier-a i Feraud (1960), Horvath, a takođe i Meinert su u rado-vima objavljenim pred kraj devetnaestog veka izrazili mišljenje da u razviću simulida ima četiri larvena stupnja. Tömösvary je smatrao da ima pet stupnjeva, kao i Aigner-Abafi, koji je ovo mišljenje izneo u radu objavljenom prvih godina dvadesetog veka. Većina autora (Edwards 1920, Cameron 1922, Puri 1925, Baranov 1926, 1927, Terterjan 1957) smatra da u larvenom razviću postoji šest stupnjeva. Broj larvenih stupnjeva specijalno su ispitivali Terterjan (1957), Grenier i Feraud (1960) primenom uporedno-morfološke analize, pri čemu su i varijaciono-statistički obradili podatke dobijene merenjem nekih morfoloških karaktera. Pomenuti autori su primenili iste metode, ali nisu ispitivali iste vrste i varijaciono-statistički su obradili podatke merenja različitih morfoloških karaktera. Oni nisu došli do istih rezultata. Terterjan je našao da *S. paraequinum* i *S. kitritshenkoi* imaju šest larvenih stupnjeva, a Greiner i Feraud su ustanovili sedam kod *S. damnosum*.

U jednom radu Baranov (1926) je izneo neke morfološke karaktere svakog od šest larvenih stupnjeva *S. equinum* i *S. ornatum*. Godinu dana kasnije on je objavio rezultate uporedno-morfološkog ispitivanja larvenih stupnjeva *S. ornatum*, *S. equinum* i *S. angustitarsis*. Ustanovio je da larve ovih vrsta u razviću prolaze šest stupnjeva. Na osnovu toga izvodi zaključak o postojanju šest larvenih stupnjeva u celoj familiji simulida.

Za pomoć, koja mi je bila od neocenjive koristi u ovom radu, dugujem zahvalnost prof. dr. Smilji Mučibabić, profesoru Prirodno-matematičkog fakulteta u Sarajevu, dr. Veri Živković, naučnom savetniku Instituta za medicinska istraživanja u Beogradu i prof. dr. Mari Marinković-Gospodnetić, profesoru Prirodno-matematičkog fakulteta u Sarajevu.

M E T O D R A D A

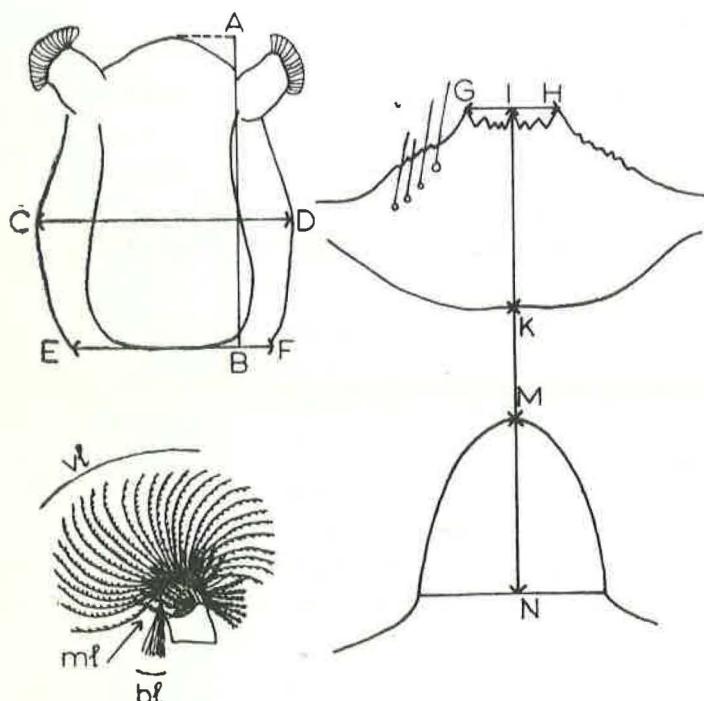
Da bi se utvrdio broj larvenih stupnjeva *S. ornatum* i odredile njihove morfološke karakteristike, larve su ispitivane uporedno-morfološki. Materijal je prikupljen u Žunovnici (sliv gornjeg toka Bosne) oko 200 m. nizvodno od izvora, kod ribarskog objekta (Ribogojno mrestilište »Žunovnica«). Obradivane su samo larve iz generacije koja prezimljava. Disekovani su i mereni veći broj larvi. Merenje je vršeno okularnim mikrometrom, a dobijene vrednosti su preračunate u milimetre ili mikrone. Najpre su merene dimenzije glave na materijalu fiksiranom u alkoholu, a zatim je glavna kapsula disekovana i od pojedinih delova su pravljeni trajni preparati. Osim delova glave preparovan je i zadnji venac zubića. U izradi mikroskopskih preparata primenjena je modifikovana metoda Faure-Berlese.

U toku rada ustanovilo se da je neophodno obraditi larve koje se nalaze između dva presvlačenja. To je opravdano kada se uzme u obzir da je porast hitinskih delova vezan za period presvlačenja, a mekih delova za interval između dva presvlačenja. Hitinski delovi glave veoma su podesni za merenje i statističku obradu, što nije bio slučaj i sa mekim delovima, toraksom i abdomenom.

Merene su tri dimenzije glave: širina glave u visini očiju, širina glave u osnovi i dužina glave. Na preparatima je merena širina prednjeg kraja submentuma, dužina submentuma, rastojanje od baze submentuma do ventralnog izreza kapsule, dužina izreza i dužina pojedinih člančića antene.

Podaci dobijeni merenjem glave i njenih delova obrađeni su standardnim statističkim metodama. Izračunavana je srednja vrednost (\bar{x}), standardna greška ($s_{\bar{x}}$), standardna devijacija (s) i koeficijent variranja (k.v.). Slovo n označava broj individua, min najmanju, a max najveću nađenu vrednost za pojedine dimenzije.

Kao karakteri pojedinih stupnjeva larvi *S. ornatum* analizirani su i broj člančića antene, broj srpolikih filamenata velike lepeze premandibule (aparata za hvatanje hrane), broj lateralnih dlačica na submentumu, zubić na fronto-klipeusu (»ruptor ovi«), razvijenost i sklerifikovanost »okovratnika« (vratne ivice glavene kapsule), kao i oblik (izgled) šava između epikranijalnih ploča i fronto-klipeusa. Analiziran je broj redova kukica i broj kukica u jednom redu analognog venca larve, a takođe i razvijenost respiratornih filamenata buduće lutke.



Slika 1. Šema glavene kapsule i njenih delova. AB — dužina glave, CD — širina glave u visini očiju, EF — širina glave u osnovi, GH — širina prednjeg kraja submentuma, IK — dužina submentuma, KM — rastojanje od bazalnog dela submentuma do ventralnog izreza glavene kapsule, MN — dužina izreza; vl — velika lepeza, ml — mala lepeza, bl — bazalna lepeza

R E Z U L T A T I

Rezultati dobijeni varijaciono-statističkom obradom morfometrijskih karaktera prikazani su na tabelama 1—6.

TABELA 1.

S. ORNATUM: DUŽINA GLAVE U mm

S. ORNATUM: LONGUEUR DE LA TÊTE EN mm

Larveni stupanj Stade larvaire	n	$\frac{\text{min}}{\text{max}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	k. v.
L ₁	42	$\frac{0,146}{0,195}$	$0,162 \pm 0,0011$	0,0073	4,50%
L ₂	50	$\frac{0,163}{0,211}$	$0,188 \pm 0,002$	0,014	7,45%
L ₃	50	$\frac{0,228}{0,309}$	$0,265 \pm 0,0033$	0,0239	9,02%
L ₄	50	$\frac{0,293}{0,390}$	$0,351 \pm 0,0135$	0,0302	8,60%
L ₅	50	$\frac{0,455}{0,650}$	$0,572 \pm 0,0062$	0,0440	7,69%
L ₆	50	$\frac{0,634}{0,813}$	$0,692 \pm 0,0096$	0,0676	9,77%
L ₇	52	$\frac{0,845}{1,121}$	$0,945 \pm 0,007$	0,0526	5,56%

TABELA 2.

S. ORNATUM: ŠIRINA GLAVE U mm

S. ORNATUM: LARGEUR DE LA TÊTE EN mm

Larv. stupanj Stade larv.	u visini očiju au niveau des yeux					u osnovi à la base				
	n	min max	$\bar{x} \pm s_x$	s	k. v.	n	min max	$\bar{x} \pm s_x$	s	k. v.
L ₁	42	0,104 0,147	0,130±0,0009	0,006	4,62%	42	0,098 0,133	0,114±0,0012	0,0079	7,01%
L ₂	50	0,130 0,163	0,158±0,0003	0,002	1,27%	50	0,114 0,130	0,136±0,0003	0,002	1,47%
L ₃	50	0,178 0,244	0,206±0,002	0,014	6,80%	50	0,146 0,211	0,174±0,002	0,014	8,05%
L ₄	50	0,228 0,309	0,266±0,0039	0,028	10,45%	50	0,195 0,276	0,232±0,0034	0,0239	10,30%
L ₅	50	0,358 0,488	0,430±0,0052	0,037	8,53%	50	0,293 0,423	0,368±0,0044	0,0312	8,48%
L ₆	50	0,504 0,666	0,569±0,0108	0,076	13,37%	50	0,406 0,553	0,471±0,0059	0,0418	8,87%
L ₇	52	0,699 0,845	0,768±0,004	0,034	4,4%	52	0,553 0,715	0,642±0,005	0,034	5,2%

TABELA 3.

S. ORNATUM: ŠIRINA PREDNJEG KRAJA SUBMENTUMA I DUŽINA SUBMENTUMA U μ S. ORNATUM: LARGEUR DU BORD ANTÉRIEUR DU SUBMENTUM ET SA LONGUEUR EN μ

Larv. stupanj Stade larv.	širina prednjeg kraja submentuma largeur du bord antérieur du submentum					dužina submentuma longueur du submentum				
	n	min max	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	k. v.	n	min max	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	k. v.
L ₁	55	12 13	12,07±0,034	0,2523	2,09%	53	18 25	22,24±0,361	2,63	11,82%
L ₂	50	12 18	14,76±0,167	1,187	8,04%	50	30 36	33,24±0,3412	2,412	7,26%
L ₃	50	18 27	21,06±0,160	1,135	5,39%	50	42 60	47,34±0,1208	2,457	5,19%
L ₄	50	24 30	26,34±0,3322	2,349	8,92%	50	51 75	62,52±1,007	7,115	11,38%
L ₅	50	36 60	45,96±0,614	4,346	9,46%	50	84 126	107,34±1,547	10,944	10,20%
L ₆	50	54 78	61,90±0,933	6,600	10,66%	50	120 180	175,98±2,221	15,707	8,93%
L ₇	52	66 99	85,96±0,780	5,63	6,55%	52	168 222	199,03±1,498	10,81	5,43%

TABELA 4.

RASTOJANJE OD OSNOVE SUBMENTUMA DO VENTRALNOG IZREZA GLAVENE KAPSULE
I DUŽINA VENTRALNOG IZREZA KOD S. ORNATUM

LA DISTANCE DE LA BASE DU SUBMENTUM A L'ÉCHANCURURE VENTRALE DE LA CAPSULE
CÉPHALIQUE ET LA LONGUEUR DE L'ÉCHANCURURE CHEZ S. ORNATUM

	Rastojanje od osnove submentuma do ventralnog izreza u μ La distance de la base du submen- tum à échancrure en μ					Dužina ventralnog izreza u μ La longueur de l'échancrure en μ				
	n	min max	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	k. v.	n	min max	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	k. v.
L ₁	50	27 45	32,40±0,731	5,12	15,80%	50	24 42	34,00±0,5926	4,19	12,32%
L ₂	50	36 54	46,38±0,3396	4,120	8,88%	50	33 48	41,94±0,524	3,710	8,85%
L ₃	50	48 84	66,12±1,587	11,22	16,98%	50	42 66	52,20±0,8355	5,907	11,32%
L ₄	50	72 108	89,88±1,377	9,737	10,83%	50	42 84	65,76±1,244	8,800	13,38%
L ₅	50	108 174	142,36±1,533	10,846	7,62%	50	72 120	99,90±1,708	12,080	12,09%
L ₆	50	150 216	175,98±2,221	15,707	8,93%	50	90 156	120,04±2,262	16,006	13,33%
L ₇	47	198 294	238,46±3,127	21,42	8,98%	47	120 180	154,97±2,491	17,07	11,015%

TABELA 5.

S. ORNATUM: DUŽINA POJEDINIH ČLANČICA ANTENE U μ S. ORNATUM: LONGUEUR DES ARTICLES PARTICULIERS DE L'ANTENNE EN μ

Larv. stupanj Stade larv.	I					II					III				
	n	min max	$\bar{x} \pm s_x$	s	k. v.	n	min max	$\bar{x} \pm s_x$	s	k. v.	n	min max	$\bar{x} \pm s_x$	s	k. v.
L ₁											50	42 49	$46,62 \pm 0,2970$	2,10	4,50%
L ₂	50	36 48	$44,22 \pm 0,5127$	3,625	8,20%						50	42 48	$45,30 \pm 0,3951$	2,79	3,84%
L ₃	50	36 60	$44,02 \pm 1,037$	7,338	15,95%	50	18 30	$21,90 \pm 0,5437$	3,845	17,56%	50	43 72	$59,64 \pm 0,8875$	6,276	10,52%
L ₄	50	36 84	$59,16 \pm 1,587$	11,225	18,97%	50	36 66	$42,74 \pm 0,913$	6,463	15,12%	50	48 90	$71,60 \pm 1,114$	7,880	11,01%
L ₅	49	84 156	$107,71 \pm 1,932$	13,662	12,68%	49	84 126	$99,30 \pm 1,403$	9,924	9,99%	50	84 114	$95,87 \pm 0,972$	6,876	7,17%
L ₆	50	102 162	$114,56 \pm 1,874$	13,292	11,60%	50	102 180	$132,52 \pm 2,560$	18,105	13,66%	50	90 126	$102,30 \pm 1,112$	7,863	7,69%
L ₇	49	120 168	$142,04 \pm 1,2586$	8,81	6,20%	50	144 240	$198,00 \pm 3,3465$	23,66	11,95%	49	90 160	$113,41 \pm 1,6285$	11,40	10,52%

TABELA 6.

S. ORNATUM: SRĐENJA VRĘDNOŠT DUŽINE I, II i III
CLANČICA ANTENE U μ

S. ORNATUM: LONGUEUR MOYENNE DES I, II et III
ARTICLES DE L'ANTENNE EN μ .

Larveni stupanj Stade larvaire	I	II	III
L ₁			46,62
L ₂	44,22		45,30
L ₃	46,02	21,90	59,64
L ₄	59,16	42,74	71,60
L ₅	107,71	99,30	95,87
L ₆	114,56	132,52	102,30
L ₇	142,04	198,00	113,41

Rezultati dobijeni varijaciono-statističkom obradom pokazuju da u larvenom razviću *S. ornatum* ima sedam stupnjeva. Na osnovu srednjih vrednosti dimenzija glave i nekih njenih delova vidi se da postoji jasna razlika u njihovoj veličini kod uzastopnih larvenih stupnjeva. Međutim, u nekim slučajevima minimalna vrednost u starijem stupnju nešto je manja od maksimalne u prethodnom. U većini slučajeva postoji statistička zakonitost u pogledu postepenog povećanja standardne greške i standardne devijacije sa uzrastom larvi. Odstupanje od ovakvog toka porasta samo se izuzetno zapaža. Interesantno je napomenuti da su ove vrednosti kod larvi poslednjeg stupnja nešto manje u odnosu na prethodni, ali su znatno veće od onih koje postoje u mlađim larvenim stupnjevima. Koeficijent variranja u većini slučajeva kreće se od 7 do 13%, ređe ispod odnosno



iznad ove vrednosti. Maksimalna vrednost koeficijenta variranja konstatovana je za rastojanje između bazalnog dela submentuma i ventralnog izreza glavene kapsule kod poslednjeg stupnja (21,42%). Takođe je visoka vrednost nađena za dužinu prvog člančića antene kod četvrtog stupnja (18,97%) i drugog člančića kod trećeg stupnja (17,76%).

Na osnovu uporedno morfološke obrade svih stupnjeva larvi *S. ornatum* utvrđene su ne samo razlike u veličini između pojedinih stupnjeva, nego i u drugim morfološkim karakterima.

Prvi stupanj (L₁). Na fronto-klipeusu se jasno vidi zubić (»ruptor ovi«) kojim larva probija opnu jajeta. Epikranijalne ploče su izdužene i sastaju se ispod fronto-klipeusa. Vratna ivica glavene kapsule (»okovratnik«) nije sklerifikovan (sl. 2).

Antena ima samo jedan člančić, koji na distalnom delu nosi koničan osećajni organ, a na proksimalnom par senzila istoga tipa, samo manjih.

Vrlo kratka drška premandibule nosi od 12 do 18 srpolikih filamenata velike lepeze. U ovom stupnju na filamentima nema pektinacije.

Na submentumu je jako razvijen srednji zubić a na bočnim stranama se nalazi samo po jedna dlačica.

Broj redova kukica analnog aparata kreće se od 28 do 36, a broj kukica u svakom redu iznosi tri.

Drugi stupanj (L₂). Na fronto-klipeusu nema zubića, epikranijalne ploče, iako velikim delom zaokružuju zadnju ivicu fronto-klipeusa, neznatno su rastavljene. »Okovratnik« postoji, ali je manje sklerifikovan nego kod starijih stupnjeva (sl. 2).

Antena se sastoji od dva člančića koji su skoro iste dužine (tabела 6.).

Premandibula u velikoj lepezi ima 20 do 26 srpolikih, slabo nazubljenih filamenata.

Broj lateralnih dlačica na submentumu je od 1 do 2.

U analnom vencu za pričvršćivanje broj redova kukica iznosi 42 do 50, a u jednom redu ima 4 do 5 kukica.

Treći stupanj (L₃). »Okovratnik« je jače izražen, tj. sklerifikovan, a epikranijalne ploče su u vratnom delu na dorzalnoj strani malo razmaknute (sl. 2).

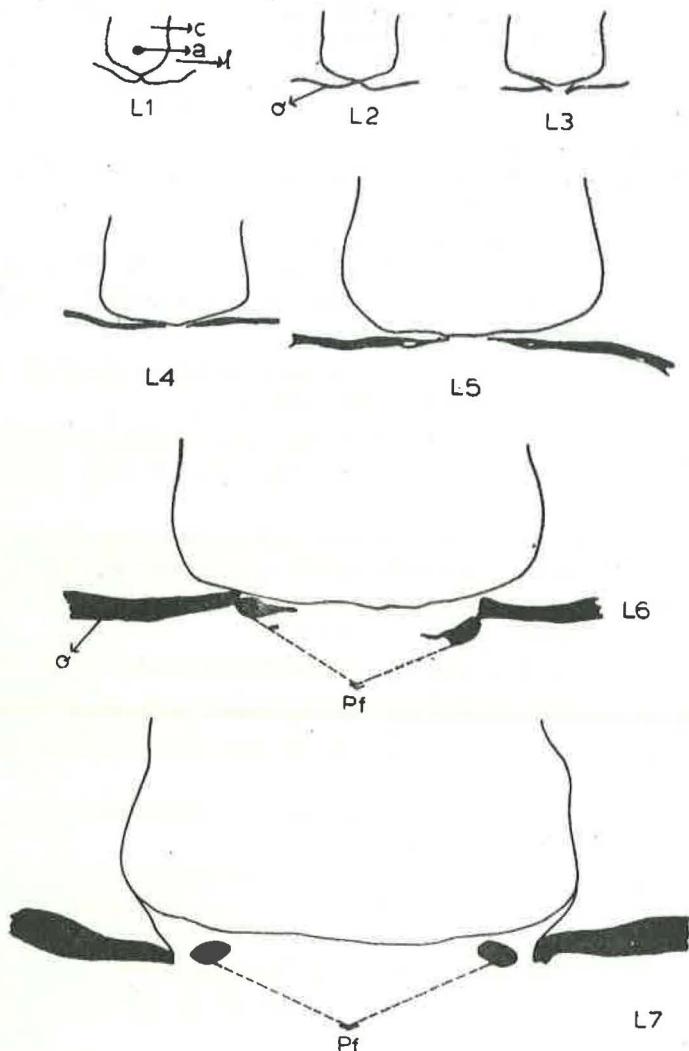
Antena ima tri člančića od kojih je drugi najkraći i to dva puta kraći od prvog člančića, a skoro tri puta od trećeg (tabела 6.).

U velikoj lepezi premandibule nalazi se 22 do 26 srpolikih filamenata na kojima je jasno izražena pektinacija.

Na submentumu sa svake strane imaju 2 do 3 dlačice.

Broj redova kukica u analnom vencu kreće se od 45 do 54, a u jednom redu se nalazi 5 ili 6 kukica.

Četvrti stupanj (L₄). Epikranijalne ploče su u ovom stupnju više razmaknute nego u trećem (sl. 2).



Slika 2. Deo glavene kapsule larvi od prvog do sedmog stupnja (od L₁ do L₇); a-»ruptor ovi«, c-fronto-klipeus, l-epikranijalna ploča, o-donja ivica epi-kranijalnih ploča (»okovratnik«), Pf-postfrontalni skleriti

Broj člančića antene je isti kao u prethodnom stupnju i ovde je drugi člančić najkraći dok je treći najduži. Odnos dužine pojedinih člančića je izmenjen (tab. 6).

Broj filamenata u velikoj lepezi premandibule kreće se od 26 do 39. Broj lateralnih dlačica na submentumu je 2 do 5, s tim što preovlađuju primerci sa 3 do 4 dlačice.

Kod larvi četvrtog stupnja u analnom vencu nalazi se 52 do 60 redova kukica, sa po 6 do 8 kukica u jednom redu.

Peti stupanj (L_5). U ovom larvenom stupnju sklerifikacija »okovratnika« je još jače izražena, a nazire se i začetak postfrontalnih sklerita (sl. 2).

Treba istaći da su sva tri člančića antene skoro iste dužine. U poređenju sa prethodnim stupnjem zapaža se znatan porast prvog i drugog člančića (tabela 6).

U velikoj lepezi premandibule ima 33 do 44 filamenta.

Broj lateralnih dlačica na submentumu u većini slučajeva iznosi 4 do 5, izuzetno 3.

Broj redova kukica u analnom aparatu kreće se od 68 do 84, a broj kukica u svakom redu 8 do 10, redje 7.

Šesti stupanj (L_6). Kod ovih larvi »okovratnik« je jako sklerifikovan i postfrontalni skleriti su formirani, ali nisu odvojeni od »okovratnika« (sl. 6).

Broj člančića antene je isti kao kod prethodnog stupnja, ali je znatno izmenjen njihov dužinski odnos. U promeni dužine pojedinih člančića antene zapaža se dalji nagli porast drugog člančića, koji je u ovom stupnju najduži, a treći je najkraći.

Broj srpolikih filamenata premandibule kreće se od 35 do 45.

Broj lateralnih dlačica na submentumu je 5 do 6, izuzetno 4.

U analnom vencu se nalazi 72 do 88 redova kukica sa po 10 do 13 kukica u svakom redu.

Sedmi stupanj (L_7). Sedmi stupanj je istovremeno i poslednji stupanj larvenog razvića *S. ornatum*.

Kod ovog stupnja je vratni rub epikranijalnih ploča (»okovratnik«) jače sklerifikovan i one su razmaknute sasvim u stranu. Posfrontalni skleriti su se odvojili od »okovratnika« (sl. 2). Antene se sastoje od tri člančića od kojih je drugi najduži.

U velikoj lepezi premandibule ima 46 do 54 filamenata, izuzetno 44.

Broj lateralnih dlačica na submentumu varira od 6 do 9.

Histoblasti respiratornih filamenata buduće lutke dobro su razvijeni i jasno se vide. Oni su beličasto-žućkasti kod tek presvučenih i crne boje kod zrelih larvi.

D I S K U S I J A

Na osnovu rezultata dobijenih varijaciono-statističkom obradom merenih dimenzija larvi svih stupnjeva i uporedno-morfološkom analizom drugih morfoloških karaktera u ovom radu, utvrđeno je da u larvenom razviću *S. ornatum* ima sedam stupnjeva. Baranov (1927) je na osnovu svojih rezultata uporedno-morfološkog ispitivanja larvi *S. ornatum* našao da larve ove mušice u razviću prolaze šest stupnjeva. U radu objavljenom 1929. Patton i Evans pišu, bez objašnjenja kako su došli do tog zaključka, da larve simulida imaju sedam stupnjeva (Grenier i Feraud 1960). Smart (1934) je ispitujući *S. ornatum* posumnjao u shvatanje da kod ove simulide postoji samo šest stupnjeva larvi. Ovu sumnju potkrepljuje činjenicom da između trećeg i petog stupnja postoji isuviše velika razlika da bi odgovarala samo jednom stupnju. Osnovanost zapažanja ovog autora potvrdili su Grenier i Feraud (1960), koji su kod *S. damnosum* utvrdili sedam larvenih stupnjeva.

Pojedini stupnjevi larvi mogu se jasno izdvojiti. Oni se međusobno razlikuju pre svega po veličini glavene kapsule i njenih pojedinih hitinskih delova. Razlike postoje i u obliku šava između fronto-klipeusa i epikranijalnih ploča i on se postepeno menja od prvog do sedmog stupnja. Sklerifikovano zadebljanje vratnog ruba epikranijalnih ploča (»okovratnik«), zatim odsustvo postfrontalnih sklerita kod mlađih stupnjeva, a kasnije njegovo formiranje i odvajanje, kao i zubić na čeonom štitiku prvog stupnja predstavljaju karakteristične morfološke odlike pojedinih stupnjeva po kojima se razlikuju jedan od drugog.

Kod larvi se u toku razvića zapaža povećanje broja filamenata u velikoj lepezi premandibule, povećanje broja lateralnih dlačica na submentumu, broja redova kukica i broja kukica u svakom redu analnog venca za pričvršćivanje. Međutim, ovi morfološki karakteri variraju u manjoj meri i kod pojedinih stupnjeva. Ovi nalazi odgovaraju zapažanju prethodnih autora (Baranov 1927, Terterjan 1957, Grenier i Feraud 1960).

Za prva tri stupnja posebno je karakterističan broj člančića antene, a odnos njihovih dužina korisno može poslužiti za određivanje starijih stupnjeva.

Prvi stupanj se jasno izdvaja po prisustvu čeonog zubića (»ruptor ovi«) i jednom člančiću antene. Nazubljenost srpolikih filamentata velike lepeze premandibule *S. ornatum* ne postoji. Ovo navodi i Terterjan (1957), ali za druge vrste, dok Greiner i Feraud (1960) kažu da je pektinacija i u ovom stupnju (*S. damnosum*) izražena. U ovom radu, proučavajući *S. ornatum* pektenciju smo konstatovali u drugom, a Terterjan je kod *S. paraequinum* i *S. kiritshenkoi* našao

tek u trećem larvenom stupnju. Antena se kod *S. ornatum* u drugom stupnju sastoji od dva člančića, a u trećem od tri i taj se broj zadržava i u ostalim stupnjevima. U tom pogledu se nalazi do kojih se došlo u ovom radu slažu sa navodima Grenier-a i Fereud, a takođe i Terterjana, s tom samo razlikom što ovaj autor i senzilu smatra kao posebni člančić. Kod tri prva stupnja postoje jasne razlike u obliku šava, kojim su spojene epikranijalne ploče sa čeonim štiticom.

Kod četvrtog, petog i šestog stupnja morfološke razlike su slabije izražene, ali one postoje i pojedini stupnjevi se mogu izdvojiti. Iako je kod ovih stupnjeva broj člančića antene uvek isti, odnos dužine pojedinih člančića se menja od jednog do drugog stupnja, čime se potvrđuju zapažanja Grenier-a i Feraud koji navode važnost srazmere dužine člančića u izdvajajući larvenih stupnjeva. Kod ova tri stupnja postoje razlike u stepenu sklerifikacije »okovratnika«, kao i razvijenosti postfrontalnog sklerita. U petom stupnju se primiče začetak postfrontalnog sklerita, koji je u šestom stupnju dobro razvijen, ali nije i odvojen od »okovratnika«.

Sedmi stupanj se može lako izdvojiti od ostalih ne samo po veličini već i po izdvojenim postfrontalnim skleritima, po formiranim histoblastima respiratornih filamenata buduće lutke (koji su kod tek presvučenih beličasti, a crni kod zrelih larvi).

R E Z I M E

Izvršeno je uporedno-morfološko ispitivanje svih stupnjeva larvi *S. ornatum*. U ovom ispitivanju primenjena je i standardna varijaciono-statistička metoda.

Materijal je prikupljen u Žunovici (pritoka Zujevine, sliv Bosne) oko 200 m nizvodno od izvora. Obradivane su larve iz generacije koja prezimljava.

Na osnovu rezultata varijaciono-statističke analize nekih morfoloških karaktera (tab. 1-6) i rezultata dobijenih uporednim ispitivanjem drugih morfoloških odlika utvrđeno je da u larvenom razviću *S. ornatum* ima sedam stupnjeva. Pojedini stupnjevi se jasno izdvajaju po veličini glavene kapsule i njenih delova. Između pojedinih stupnjeva su takođe izražene razlike u merističkim i drugim morfološkim karakterima. Dati su karakteri svakog stupnja.

L I T E R A T U R A

- Baranoff, N., 1926. Über die serbischen Simuliiden. — Neue Beiter. syst. Insekten., Bd. III, Nr. 19/20.
- Baranov, N., 1927. O larvalnom stadiju nekih vrsta simulida. Glasnik Centralnog higijenskog zavoda, Beograd, Knj. III, br. 1-3.
- Cameron, A. E., 1922. The morphology and biology of a Canadian cattle-infesting black-fly, **S. simile** Mall. — Dep. Agr. Bull. 5 New series.
- Edwards, F. W., 1920. On the british species of **Simulium**. — II. The early stages; with corrections and additions to part I. — Bull. Ent. Res., Vol. XI.
- Grenier, P. et Feraud, L., 1960. Etude biometrique et morphologique de la croissance larvaire chez **Simulium damnosum** THEOBALD. — Bull. Soc. Path. exot., T. 53, № 3.
- Puri, I. M., 1925. On the life-history and structure of the early stages of Simuliidae (Diptera, Nematocera). Parts I, II. Parasitology, Vol. VII, № 3, 4.
- Smart, J. S., 1934. On the Biology of the Black Fly, **Simulium ornatum** Mg. (Diptera, Simuliidae). — Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh, Vol. XXII, Pt. 4.
- Tertterjan, A. E., 1957. Opredelenije čisla stadij u ličinok mošek (Diptera, Simuliidae). — Entomol. obozr. XXXVI, 4.

R É S U M É

Dans la recherche de la structure de population *S. ornatum* il était indispensable de distinguer les stades larvaires. L'objet de ce travail est l'étude morphologique détaillée des tous les stades larvaires de cette espèce.

On a étudié les larves de la première génération, qui ont hiberné à l'état larvaire et dont les adultes éclosent au printemps. Le matériel a été amassé sur un terrain de 200 m environ en aval de la source, dans le ruisseau Žunovica (l'affluent Zujevina, bassin de la Bosna).

On a effectué une étude biométrique de la croissance de capsules céphalique, et de ses certaines parties. On a mesuré la longueur, la largeur au niveau des yeux et la largeur à la base de la capsule céphalique. Puis on a traité la largeur du bord antérieur du submentum, sa longueur, la distance de la base du submentum à l'échancrure ventrale de la capsule céphalique, la longueur d'échancrure et la longueur des articles particuliers de l'antenne. Outre les

articles de l'antenne les dimension mesurés sont marquées sur le schéma (im. 1). Les résultats obtenus par l'analyse statistique sont présentés sur les tableaux 1-6.

Dans les recherches morphologique comparées on a ainsi pris en considération le nombre d'articles de l'antenne, le nombre de grandes soies falciformes du premandibule, le nombre de soies latérales du submentum, la dent d'élosion du fronto-clypeus (»ruptor ovi«), le développement et le renforcement sclériifié de la collerette, ainsi que la forme de la suture entre les plaques épicraniales et le fronto-clypeus (im. 2). En outre on a pris en considération le nombre de rangées des crochets et le nombre de crochets dans une rangée du disque postérieur d'accrochage de larve, ainsi que la formation des histoblastes des branchies nymphales.

D'après les résultats obtenus par les recherches morphologiques comparées de larves à tous les stades on a pu constater qu'il y a sept stades dans le développement de la larve *S. ornatum*.

On peut distinctement séparer les différents stades larvaires. Ils se différencient entre eux, avant tout, par la taille de la capsule céphalique et par certaines de ses parties. Il existe aussi des différences dans la forme de suture entre fronto-clypeus et les plaques épicraniales qui change graduellement du premier au septième stade. Le renforcement sclériifié des bords du cou des plaques épicraniales (collerettes), puis l'absence des sclérites postfrontales dans les stades plus récents et plustard sa formation et sa séparation, ainsi que la dent d'élosion du premier stade, présentent des qualités morphologiques distinctes qui les différencient les uns des autres. On remarque l'augmentation du nombre des grandes soies falciformes du premandibule, l'augmentation du nombre des soies latérales du submentum, ainsi que du nombre des rangées et du nombre des crochets dans chaque rangée du disque postérieur d'accrochage. Ce qui est surtout caractéristique pour les trois premiers stades c'est le nombre d'articles de l'antenne. La proportion de la longueur des articles peut servir utilement à la définition des stades plus anciens.

Le premier stade se sépare clairement par la présence de la dent d'élosion (»ruptor ovi«) et par un article de l'antenne. Les grandes soies falciformes du prémandibule *S. ornatum* ne sont pas pectinées. La pectination apparaît au deuxième stade larvaire. L'antenne comprend au deuxième stade deux articles, et au troisième trois. Ce nombre est contenu aussi dans les autres stades.

Dans les trois premiers stades les différences dans les sutures, par lesquelles les plaques épicraniales sont liées au fronto-clypeus, sont évidentes.

Les différences morphologiques entre le quatrième, cinquième et sixième stades sont moins expressives, mais on peut tout de même

les isoler. Quoique le nombre d'articles de l'antenne dans ces stades, soient toujours les mêmes, la proportion de longueur entre chacun de ces articles change d'un stade à l'autre (tab. 6). Chez ces trois stades il y a des différences au point de vu du degré de sclérisation de la »collerette« ainsi qu'au point de vu du développement des sclérites postfrontaux. Au cinquième stade on remarque la formation des sclérites postfrontaux, qui sont au sixième stade déjà formés, mais ne sont pas encore séparés des extrémités de la »collerette« (im. 2).

On peut facilement séparer le septième stade des six autres, non seulement d'après la grandeur mais aussi d'après la séparation des sclérites postfrontaux. A ce stade les histoblastes des branchies nymphales sont bien formés. Ils sont blanchâtres chez les larves à peine muées et très noirs chez les larves les plus avancées en développement.

MARA MARINKOVIĆ-GOSPODNETIĆ

Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo

Grupa Chaetopteryx (Limnephilidae, Trichoptera) u Bosni

Rad je finansirao Republički fond za naučni rad SRBiH

Ova grupa isključivo evropskih vrsta zanimljiva je po tome što su to vrste koje naseljavaju planinske predele; samo nekoliko njih živi u vodama ravnice i samo one imaju širi rasprostranjenja. Visokom stepenu endemičnosti ove grupe vrsta doprinosi i to da se imagi javljaju samo u jesen, od polovine septembra do kraja novembra. Imagin se obično ne udaljavaju od vode, te i usled toga dolazi do jače izolacije pojedinih populacija, naročito onih koje naseljavaju manje potoke izvorskih područja reka.

Od 35 poznatih vrsta ove grupe, Bosnu naseljavaju 9, od kojih su 6 endemične: *Chaetopteryx bosniaca* MARINK., *Chaetopteryx gonospina* MARINK., *Chaetopteryx stankovići* MARINK., *Chaetopteryx singularis* KLAP., *Annitella apfelbecki* KLAP., *Annitella triloba* MARINK. Tri vrste imaju širi areal: *Chaetopteryx rugulosa* McL. nađena je još u Dalmaciji i Kranjskoj, *Chaetopteryx schmidi* BOTS. u Rumuniji (Banat) a *Chaetopterygopsis maclachlani* ST. je inače široko rasprostranjen u Centralnoj Evropi, ali do sada nije nalažen na Balkanu. Jedino, i to bogato, nalazište ove vrste za sada je izvor Bosne.

Prema podacima iz literature (Radovanović, 1935) u Bosni žive još *Ch. fusca* BRAU i *Ch. major* McL. Međutim, sudeći po materijalu koji se nalazi u Zemaljskom muzeju u Sarajevu, ove vrste su pogrešno determinisane i to: *Ch. bosniaca* kao *Ch. fusca* i *Ch. gonospina* kao *Ch. major*.

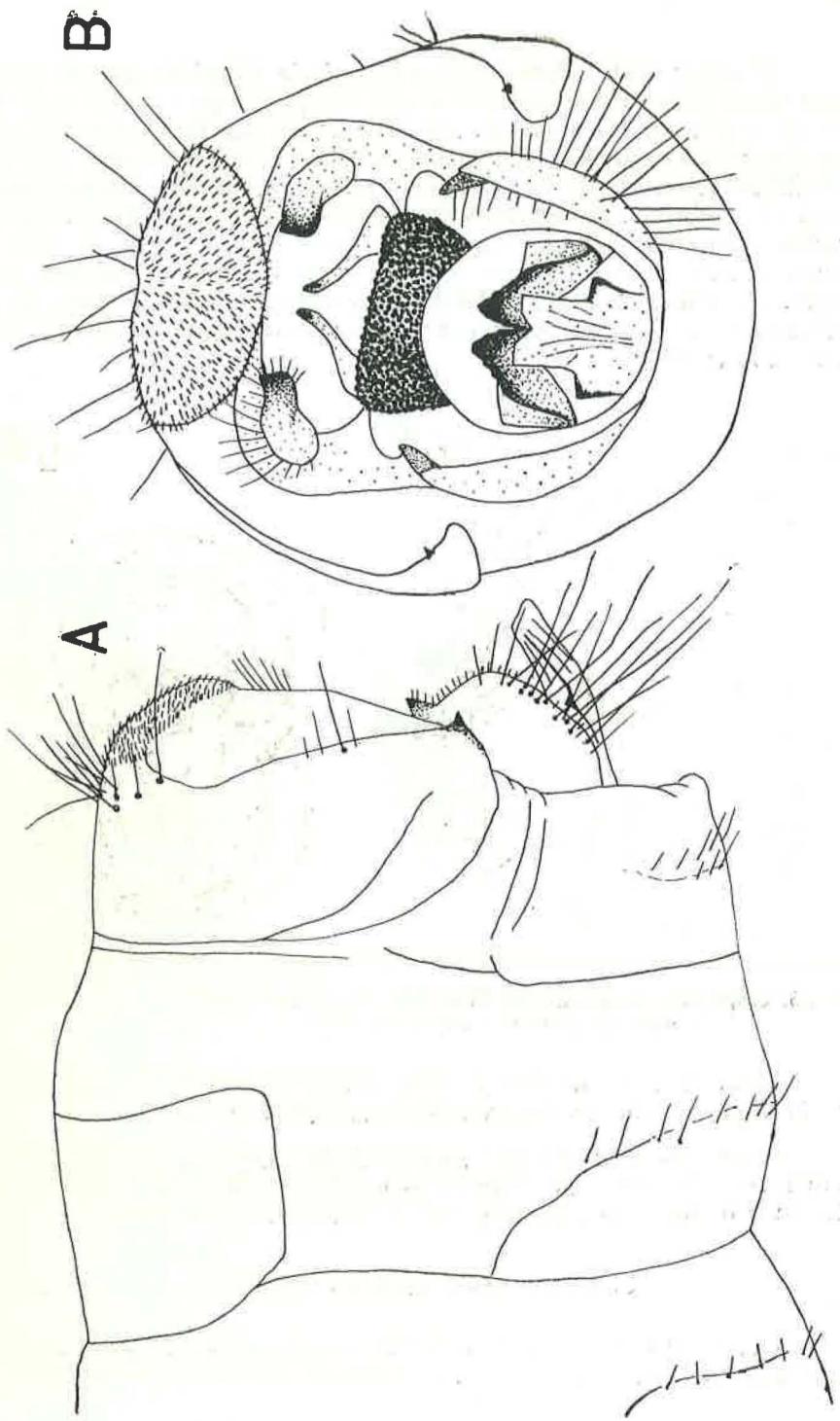


Fig. 1. *Vareschiana singularis* Klap: A — male genitalia, side view;
B — male genitalia, posterior view.

U opisu vrste *Chaetopteryx singularis* Klapálek navodi da se ova vrsta jedva može smestiti u rod *Chaetopteryx* i pored toga što sa njim ima mnoge sličnosti. Ali »Die Form der Penisscheiden, der in der Mitte verdickte, schwarze Rand der Genitalöffnung und die verkümmerten mittleren Anhänge bilden reichliche Unterschiede von allen übrigen Arten der *Chaetopteryx* (Klapálek, 1902). Proučavanje genitalija jednog mužjaka ove vrste uhvaćenog 6. X 1965. u Varešu, pokazalo je da se ova vrsta može izdvojiti u zaseban rod, *Varesiana n. gen.* Pošto je Klapalekov opis ove vrste iscrpan, ali su slike nejasne to će u ovom radu *Varesiana singularis* Klap. biti ilustrovana (sl. 1).

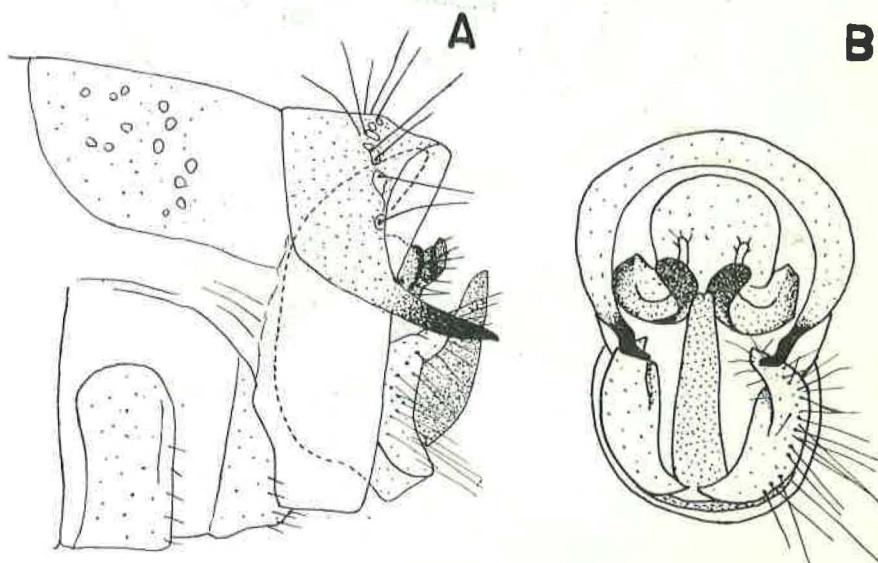


Fig. 3. *Chaetopteryx stankovići* MARINK. A — male genitalia, side view; B — male genitalia, posterior view.

U ovom radu su date i slike *Annitella apfelbecki*, jer i ova vrsta do sada nije ilustrovana dobrim slikama (sl. 2).

Vrste *Ch. stankovići* i *Ch. gonospina* su samo ukratko opisane i nedovoljno ilustrovane (Marinković, 1966), te će zbog toga no ovom mestu biti obavljen potpuniji opis i ilustracija ovih vrsta.

Chaetopteryx stankovići MARINK.

Genitalia ♂ (Fig. 3). The VIIIth tergite with two round zones of the tubercula. The superior appendages are fairly large. The in-

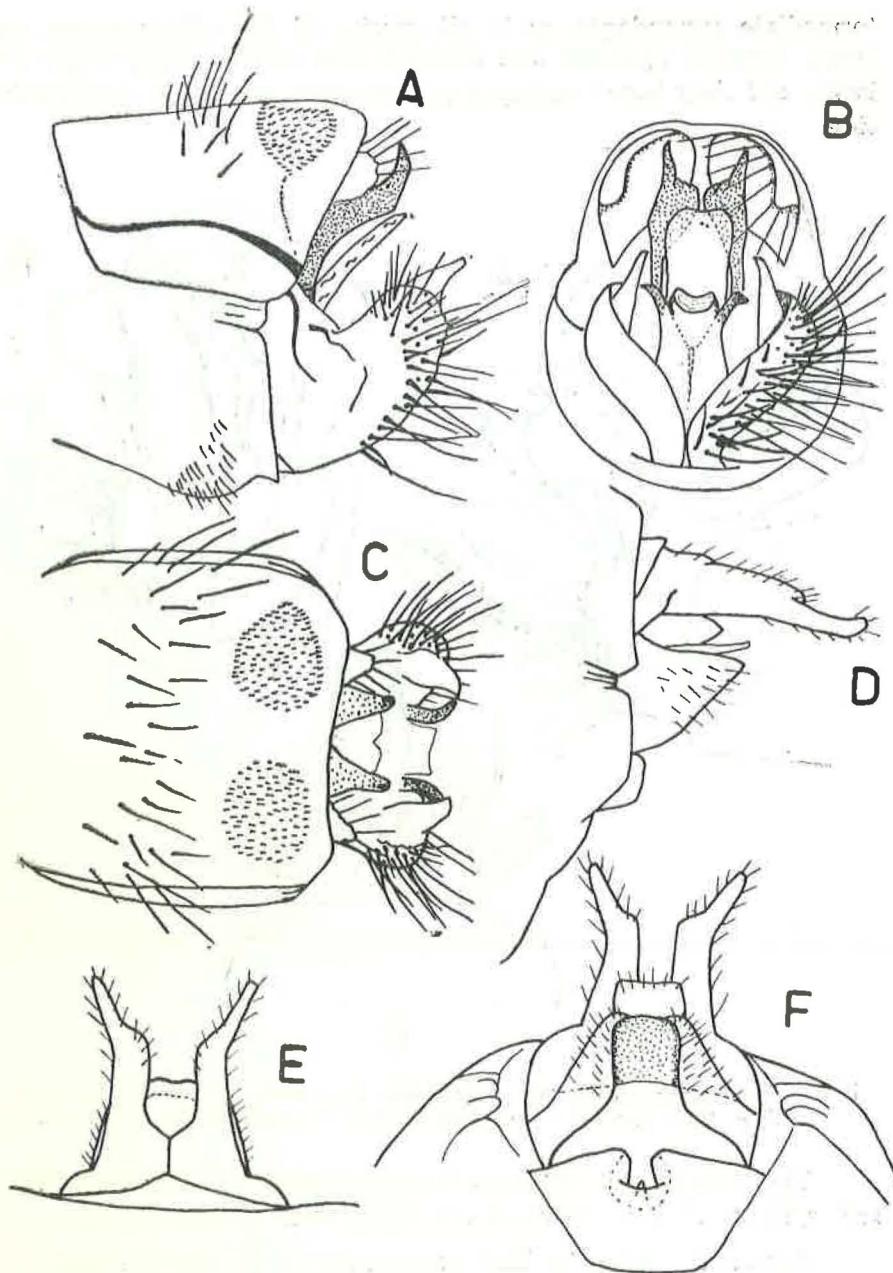


Fig. 3. *Chaetopteryx stankoviči* MARINK. A — male genitalia, side view; B — male genitalia, posterior view; C — male genitalia, dorsal view; D — female genitalia, side view; E — female genitalia, dorsal view; F — female genitalia, ventral view.

termediate appendages, as in all species of the *villosa* group, are large, directed upwards and pointed. The inferior appendages are large, and they bear billshaped process near the tip, at the interior side.

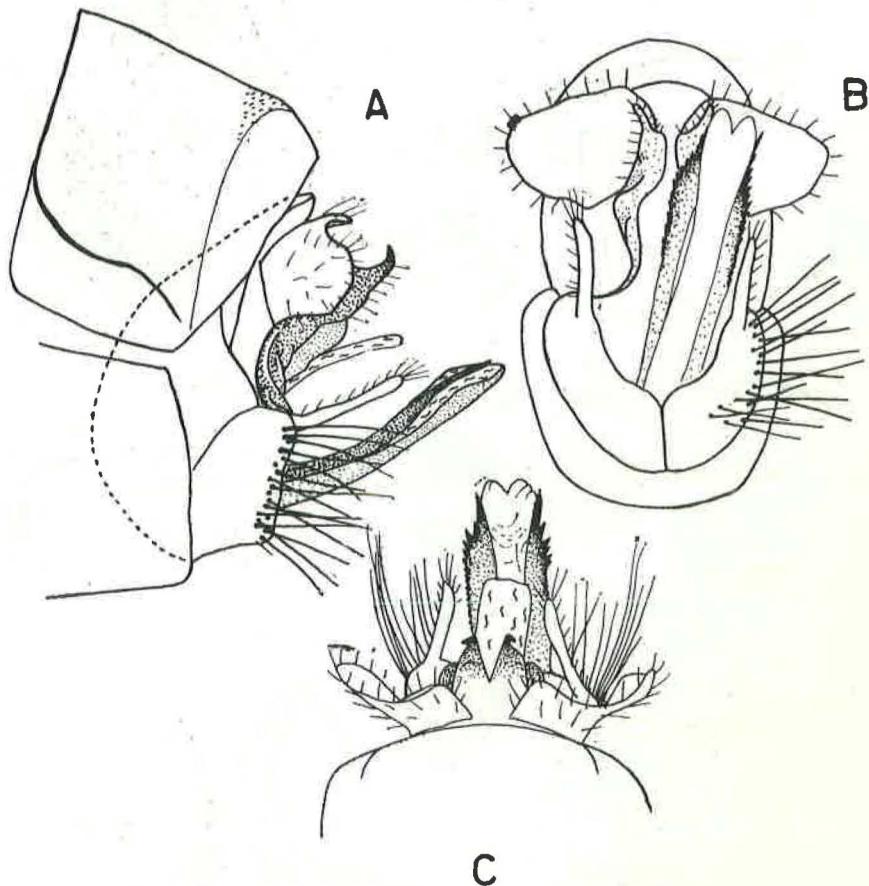


Fig. 4. **Chaetopteryx gonospina** MARINK. A — male genitalia, side view; B — male genitalia, posterior view; C — male genitalia, dorsal view.

The structure of aedeagus is characteristic. It is short, massive and cylindrical. The tilitators are short, with diverging tips.

Genitalia ♀ (Fig. 3). The dorsal part of the IXth segment is small and triangular. The Xth segment is very long; it consists of two long, narrow parts, diverging near the tip. From the lateral view, the ventral part of the IXth segment is triangular.

This species is described according to the specimens collected by dr Desanka Filipović on Kopaonik mountain. It is named in honour of Professor Siniša Stanković.

Kopaonik montain, 1 $\sqrt{\sigma}$, 1 ♀ 29-X-1952.

The source of the River Miljacka, 1 $\sqrt{\sigma}$, 1 ♀ 14-X-1966.

Chaetopteryx gonospina MARINK.

Genitalia $\sqrt{\sigma}$ (Fig. 4). Although the male genitalia of this species are like the genitalia of *Ch. major* there are differences in structure of the superior, intermediate and inferior appendages as well as in structure of aedeagus. The striking difference is in the lenght of the finerlike process of the inferior appendages being directed backwards and not inwards. The intermediate appendages are large, contorted and pointed.

There were two specimens of this species in collection of the museum in Sarajevo; they were determined as *Ch. major*. F. Schmid had taken them in order to describe them as a new species, but he ceded kindly its description to me, because I have already had a specimen of this species in my collection.

Female unknown.

Crepoljsko, 2 $\sqrt{\sigma}$

Olovo, 1 $\sqrt{\sigma}$, 7-X-1964.

Fojnica, 1 $\sqrt{\sigma}$ 8-IX-1966.

S U M M A R Y

Six endemic species of the *Chaetopteryx* group, *Chaetopteryx bosniaca* MARINK., *Chaetopteryx gonospina* MARINK., *Chaetopteryx stankovići* MARINK., *Varesiana singularis* KLAP., *Annitella apfelbecki* KLAP., *Annitella triloba* MARINK, occur in Bosnia together with three other species of this group. They are: *Chaetopteryx schmidi* BOTS., *Chaetopteryx rugulosa* McL., *Chaetopteryx-opsis maclachlani* ST.

The species *Chaetopteryx singularis* KLAP. is separated in a new genus *Varesiana*.

The full description of *Chaetopteryx stankovići* MARINK. and *Chaetopteryx gonospina* MARINK. is given in this paper.

R E F E R E N C E S

1. Botoceanu, L., 1957: Quelques Trichoptères nouveaux de Roumanie. Tijdschrift voor Entomologie, vol. 100, nr. 2.
2. Marinković, M. 1955: Dve nove vrste iz grupe Chaetopteryx (Limnephilidae, Trichoptera) u okolini Sarajeva. Godišnjak Biol. inst. Sarajevo, god. VIII, sv. 1-2.
3. Marinković, M. 1966: New species Trichoptera from Yugoslavia. Bull. sci., Consil Acad. RSF Yougoslavie, Sec. A, T. 11 No 4-4.
4. Radovanović, M. 1935: Trihoptere Jugoslavije. Glasnik Zem. muz. Bosne i Hercegovine XLVII.
5. Schmidt, F. 1952: Le groupe de Chaetopteryx (Limnophilidae, Trichoptera). Revue suisse de zoologie, T. 59, nr. 3.

Tiraž: 500 primjeraka

Štampa: Štamparsko preduzeće »Andrija Paltašić — Kotor

