

GEOELEMENT U PLANINSKOJ FLORI DINARE, TROGLAVA I KAMEŠNICE

With Summary in English

IVA VOLARIĆ-MRŠIĆ

(Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu)

Primljeno 12. 6. 1975.

Uvod

Pri obradi ovoga rada* uzet je u obzir središnji dio planinskog lanca Dinarida, tj. planinski masiv Dinare i Troglava te Kamešnica, s najvećim uzvišenjem u Troglavu (1913 m). Istraživanja su ograničena na planinske zajednice unutar klimatskog područja raširenosti planinskog bora i pretplaninske šume bukve. Planinska vegetacija koju te biljne zajednice izgrađuju pripada alpsko-visokonordijskoj regiji (dinarska provincija), iako ona ovdje ne izgrađuje posebni pojas. Kao i u ostalim našim planinama, i tamo je ta planinska vegetacija u svom razvitku uvjetovana lokalnim klimatskim ili orografskim odnosno geomorfološkim prilikama ili je antropogena.

Materijal i metode

Pregled biljnih zajednica planinske vegetacije istraživanog područja prikazan je na tabeli 1. Iz tih su zajednica uzete u obzir pretplaninske i planinske biljke, ali i neki taksoni šire vertikalne rasprostranjenosti koji imaju značajnu ulogu u izgradnji te planinske vegetacije.

Uvrštenje biljnih taksona u florne elemente mora biti provedeno dosljedno prema jednom određenom fitografskom gledištu. Polazeći s tog stanovišta dosljednu je razdiobu proveo npr. Klepov (1941. ap. Walter 1954). On je florne elemente svrstao u 6 skupina i to: geoelement, geno-element, kronoelement, migroelement, cenoelement i ekoelement. I mnogi drugi autori dosljedno su razdijelili florne elemente u području koje su obrađivali (Jerosech 1903, Braun-Blanquet 1923, Kulczynski 1924, Pawlowski 1929, Horvat 1929, Kozłowska 1931, Horvatić 1963).

Polazeći sa stanovišta da se među flornim elementima može najsigurnije i najobjektivnije utvrditi geoelement, u radu je obrađen geografski element u smislu Waltera (1954: 158), tj. provedena je razdioba flore

* Ovaj je rad dio doktorske disertacije.

prema geografskoj rasprostranjenosti biljnih vrsta. Odabrani članovi flore Dinare, Troglava i Kamešnice prethodno su iscrpno obrađeni (V o l a r i ć - M r š i ć 1972) u pogledu niza osnovnih podataka koji se odnose na najvažniju sinonimiku, ekologiju staništa i fitocenološku pripadnost, filogenetske srodstvene odnose unutar roda ili sekcije i varijabilnost, historijsko-genetske odnose, opću rasprostranjenost i rasprostranjenost u Dinarskim planinama, a posebno u području Dinare, Troglava i Kamešnice.

U našem području istraživanja razdioba u čiste geografske elemente nije još provedena. Razdiobu u geografske elemente jedino mi je i bilo moguće dosljedno provesti. Takav geografski element može onda poslužiti kao osnova i kao polazna točka kod određivanja svih ostalih tipova flornih elemenata, kao i osnova za sve moguće postavke odnosno pretpostavke o porijeklu i povijesti razvoja biljnoga svijeta.

R e z u l t a t i

Analizirajući geografsku rasprostranjenost odnosno areale pojedinih biljaka (usp. tabele 2—7) ustanovila sam da je u planinskoj vegetaciji Dinare, Troglava i Kamešnice zastupano 6 skupina geografskog elementa: arкто-alpski, altajsko-alpski, srednjoevropski planinski, mediteranski planinski, južnoevropski planinski i jugoistočnoevropski planinski geoelement. Svaki od navedenih geoelemenata prikazat ću zasebno.

1. Arкто-alpski geoelement

Ovoj skupini pripadaju biljke koje su u Arktiku vrlo raširene, ali su isto tako zastupane i u planinama umjerenog pojasa (W a l t e r 1954), pa te biljke imaju jedno središte rasprostranjenosti u planinama sjevernog umjerenog pojasa, a drugo u Arktiku. Prema prikazu geografskih lokaliteta biljaka ovoga tipa raširenosti (tab. 2) među predstavnicima planinske vegetacije istraživanog područja unutar arкто-alpskog geoelementa možemo razlikovati nekoliko podskupina, odnosno nekoliko tipova rasprostranjenosti.

a) Najširu, iako često disjunktnu rasprostranjenost pokazuju one vrste, čiji areal obuhvaća i evropske i azijske, ali i sjevernoameričke visoke planine s pripadajućim dijelovima Arktika (tip raširenosti vrste *Poa alpina* — P a w l o w s k i 1929, amfiarктоalpska skupina — P a w l o w s k a 1959). Ovoj podskupini pripada 10 vrsta i to: *Cetraria islandica* (L.) Ach., *Juniperus nana* Willd., *Polygonum viviparum* L., *Arabis alpina* L., *Viola biflora* L., *Saxifraga oppositifolia* L., *Dryas octopetala* L., *Arctostaphylos uva ursi* (L.) Spreng, *Poa alpina* L. i *Nardus stricta* L. Ovamo pripadaju i 3 polimorfna taksona odnosno skupne vrste, u našem području zastupane s posebnim oblicima: *Minuartia verna* (L.) Hiern. s. l., *Oxytropis campestris* L. i *Carex atrata* L. s. l.

Najtipičniji je predstavnik ove podskupine u našem području istraživanja vrsta *Dryas octopetala*. Prema prikazanom geografskom raširenju na tabeli 2 ovoj podskupini pripada i vrsta *Nardus stricta*. Ona međutim pokazuje glavno raširenje u Evropi, a izvan tog cjelovitog areala — koji obuhvaća i arктиčku Evropu — zastupana je vrlo lokalizirano u Aziji i sjeveroistočnoj Americi, dok je u azijskom i američkom dijelu Arktika nema (J ä g e r i n M e u s e l 1965: K 57 a).

Tabela 1. — Table 1.

Pregled biljnih zajednica planinske vegetacije Dinarskih planina
 Plant communities survey of alpine vegetation of the Dinara, Troglav and Kamešnica

Razred Class	Red Order	Sveza Alliance	Asocijacija Association
1. Zajednice planinskih goleti (rudina)			
1. Mountain pastures communities			
<i>Elyno-Seslerietea</i> Br.-Bl. 1948.	<i>Seslerietalia tenuifoliae</i> Horv. 1930.	<i>Seslerion tenuifoliae</i> Horv. 1930.	<i>Laevi-Helianthemum alpestris</i> Horv. 1930. <i>Laevi-Helianthemum balcanici</i> Horv. 1930.
		<i>Festucion pungentis</i> Horv. 1930.	<i>Festucetum pungentis</i> Horv. 1930.
<i>Calluno-Ulicetea</i> Br.-Bl. et R. Tx. 1943.	<i>Nardetalia</i> Br.-Bl. et Pinto Rozeira 1964 (<i>Calluno-Ulicetalia</i> Tx. 1937).	<i>Calluno-Festucion capillatae</i> Horv. 1959.	<i>Arnico-Nardetum</i> Horv. 1962 (<i>Nardetum strictae</i> Horv. 1930).
2. Zajednice planinskih stijena			
2. Alpine (mountain) rocks communities			
<i>Asplenetea rupestris</i> H. Meier et Br.-Bl. 1934.	<i>Potentilletalia caulescentis</i> Br.-Bl. 1926.	<i>Micromerion croaticae</i> Horv. 1931.	<i>Asplenietum fissi</i> Horv. 1931. <i>Potentilletum clusianae</i> Horv. 1931.
3. Zajednice planinskih točila			
3. Alpine (mountain) rock-slides			
<i>Thlaspietea rotundifolii</i> Br.-Bl. 1947.	<i>Thlaspietalia rotundifolii</i> Br.-Bl. 1926.	<i>Thlaspion rotundifolii</i> Br.-Bl. 1926.	<i>Drypetum linneanae</i> Horv. 1931. <i>Cerastietum dinaricae</i> Horv. 1931. <i>Dryopteridetum villarsii</i> Jeny-Lips 1930.
	<i>Arabidetalia coeruleae</i> Rübél 1933.	<i>Arabidion coeruleae</i> Br.-Bl. 1926.	<i>Saxifragetum prenjae</i> Horv. 1931. <i>Aubrietietum croaticae</i> Horv. 1931.
		<i>Salicion retusae</i> Horv. 1949.	<i>Anemono-Salicetum retusae</i> Horv. 1962.

b) Drugoj podskupini pripadaju biljke, koje su zastupane u srednjoevropskim i azijskim visokim planinama te u Arktiku. Walter (1954) naziva biljke tog tipa rasprostranjenosti arкто-altajsko-alpskim vrstama. Kao pripadnike te podskupine navodimo taksoni *Androsace villosa* L., *Bartsia alpina* L., *Veratrum lobelianum* Bernh. i *Coeloglossum viride* (L.) Hartm. Od njih vrsta *Bartsia alpina* pokazuje cirkumpolarnu rasprostranjenost, a *Coeloglossum viride* je osim u umjerenom području Eurazije zastupan samo u evropskom dijelu Arktika (tab. 2). Neobičnu rasprostranjenost pokazuje vrsta *Androsace villosa*, koju nalazimo samo u azijskom i američkom dijelu Arktika, dok u arktičkom području Evrope nije zastupana (vidi tab. 2). U navedenim predjelima Arktika, kao i u umjerenom pojasu Eurazije njezin je areal veoma raskidan odnosno disjunktan.

c) Areal nekih biljaka zaprema srednjoevropske planine i planine Sjeverne Amerike (Rocky Mountains) te čitav Arktik ili samo neke njegove dijelove, dok u visokim azijskim planinama one nisu zastupane. Toj podskupini arкто-alpskog geoelementa pripadaju taksoni *Potentilla crantzii* (Cr.) Beck, *Pedicularis verticillata* L. i *Carex atrata* L. subsp. *atrata* te polimorfna vrsta *Saxifraga paniculata* Mill. Iz tabele 2. vidimo da su vrste *Potentilla crantzii* i *Saxifraga paniculata* zastupane samo u arktičkom području Evrope i Amerike, dok ih u azijskom Arktiku, kao ni u umjerenom pojasu Azije nema. *Carex atrata* zastupan je samo u evropskom Arktiku, dok vrsta *Pedicularis verticillata* pokazuje cirkumpolarnu rasprostranjenost, što se također vidi iz prikazane geografske rasprostranjenosti tih biljaka na tabeli 2.

U istraživanom području nalazimo u svemu 17 vrsta arкто-alpskog geoelementa, odnosno 21, uzmu li se u obzir i navedeni polimorfni taksoni kod nas zastupani posebnim oblicima.

2. Altajsko-alpski geoelement

Ova skupina obuhvaća biljke koje su zastupane s jedne strane u srednjoevropskim visokim planinama od Pireneja do Urala i Kavkaza, a s druge strane u visokim azijskim planinama, od Turkestana do Kine, dok ih u Arktiku uopće nema. Neke su vrste ovog geoelementa zastupane i u Sjevernoj Americi. Ovaj je geografski element shvaćen u smislu Pawlowskoga (1929), a geografska rasprostranjenost prikazana na tabeli 3.

U planinskoj vegetaciji Dinare, Troglava i Kamešnice zastupano je 5 vrsta altajsko-alpskog geoelementa: *Myosotis alpestris* F. W. Schmidt, *Veronica aphylla* L., *Gentiana verna* L. *Taraxacum alpinum* Hegetschw. et Heer. i *Allium victorialis* L. Navedene biljke nisu sve u jednakoj mjeri zastupane u oba dijela opisanog areala, pa se mogu svrstati u slijedeće podskupine:

a) Vrste *Myosotis alpestris*, *Gentiana verna* i *Taraxacum alpinum* u jednakoj su mjeri zastupane u srednjoevropskim, kao i u azijskim visokim planinama.

b) Vrsta *Veronica aphylla* ima glavno središte rasprostranjenosti u srednjoevropskom planinskom sistemu, a u visokim azijskim planinama zastupana je više pojedinačno.

c) *Allium victorialis* je vrsta s glavnim središtem raširenosti u azijskim planinama, a u srednjoj Evropi zastupana je tek sporadično; to je skupina altajskog geografskog elementa u smislu Jeroscheve (1903).

Tabela 2. - Table 2.

Tip raširenja: Arktio-alpski	Arktik Arctic		Fenoscandijav Finish-Scandinavian	srednjoevr. planine Central Europ. mts.			južnoevr. pl. South Eur. mts.			mediteranske planine Mediterranean mountains					Cent. Azija Himalayas		St. Amerika North America
	evropski European	azijski Asiatic		Američki American	Pyrenees	Alpe Alps	Karpat Carpathians	Apenini Pennines	Dinaridi Dinarides	Balkan Balkan	Iberski pol. Iberian penins.	južna Italija South Italy	Grčka Greece	M. Azija Asia Minor	sf. z. Afrika N.W Africa	Alta Altai	
<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.																	
<i>Juniperus nana</i> Willd. (1)																	
<i>Polygonum viviparum</i> L.																	
<i>Maniaria verna</i> (L.) Hiern. s. 1. P																	
<i>Arabis alpina</i> L.																	
<i>Viola biflora</i> L.																	
<i>Saxifraga paniculata</i> Mill. P																	
<i>Saxifraga oppositifolia</i> L.																	
<i>Potentilla crantzii</i> (Cr.) Beck																	
<i>Dryas octopetala</i> (L.) (1)																	
<i>Oxyropis campestris</i> (L.) P																	
<i>Arctostaphylos uva ursi</i> (L.) Spreng. (1)																	
<i>Androsace villosa</i> L. (1)																	
<i>Barista alpina</i> L.																	
<i>Pedicularis verticillata</i> L.																	
<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh. (1)																	
<i>Carex atrata</i> L. s.1. P																	
<i>Carex atrata</i> L. subsp. <i>atrata</i>																	
<i>Poa alpina</i> L.																	
<i>Nardus stricta</i> L. (1)																	
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm. (1)																	

Tumač znakova: P = skupna vrsta Polymorphic species

(1) = Kavkaz Caucasus

Km = Krim Crimea

Grö = Greenland

Tabela 3. - Table 3.

Tip raširenja: Altajsko-alpski Type of distribution: Altaic-alpine	srednjoevropske planine Central European mountains						južnoevropske planine South European mountains						Centr. Azija Central Asia		Sj. Amerika North America	
	Pyreneji	Centr. Fr. masiv	Centr. M. France	Zapadne Alpe	West Central	Alpe - Alps Istocne East	Karpati Carpathians	Ural - Ural	Kavkaz - Caucasus	Iberski p. Iberian pensins.	Apenanski poluotok Apennine pensins.	Dinarsko gorje Dinarides	Balkan Balkan	Grcka Greece		Altaj Altai
<i>Myosotis alpestris</i> F. W. Schmidt	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Veronica aphylla</i> L.	+			+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
<i>Gentiana verna</i> L. subsp. <i>verna</i>	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Taraxacum alpinum</i> Hegetschw. et Heer.	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Allium victorialis</i> L.	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

3. Srednjoevropski planinski geoelement

Ova se skupina geografskog elementa najčešće označuje nazivom »srednjoevropsko-alpski« geoelement. U smislu Englera (1882) i Pawlowskoga (1929) to je tzv. alpsko-srednjoevropska skupina (»alpinmitteleuropäische Gruppe«). Kako sam naziv pokazuje, biljke tog srednjoevropskog geoelementa imaju glavno središte raširenosti u planinama srednjoevropskog područja kojemu pripadaju planinski sistemi od Pireneja do Kavkaza (Pawlowski 1929. prema Engleru). Ovoj skupini pripadaju biljke raširene u čitavom navedenom srednjoevropskom planinskom sistemu ili samo u pojedinim planinama tog sistema. Sa Alpa se areal tih biljaka ili produžuje u planine Apeninskog i Balkanskog poluotoka, ili u tim planinama nalazimo samo njihove eksklave. Na Kavkazu su rijetko zastupane, na Uralu još rjeđe, kako se to vidi na priloženoj tabeli 4, a to primjećuje i Jerosch (1903). Neke od tih biljaka raširene su i u sjevernoj Evropi, no one ne prelaze polarnicu. Dio ovih vrsta ima još eksklave u planinama Sredozemlja (Španjolska, Korzika, Sicilija, Grčka i Mala Azija, a 1 vrsta i u sjeverozapadnoj Africi), kako se to vidi iz pregleda geografske raširenosti nekih vrsta ovoga tipa rasprostranjenosti na tabeli 4.

Radi raznolikosti areala biljke srednjoevropskog tipa raširenosti dijelom u slijedeće podskupine:

a) Nordijsko-alpske vrste. — U smislu Jeroscheve (1903), Pawlowskoga (1929) i Waltera (1954) u ovu sam podskupinu uvrstila one taksone čiji areal pokazuje dva središta rasprostranjenosti, i to jedno u visokim planinama srednje Evrope, a drugo u Fenoskandinaviji i drugim dijelovima sjeverne Evrope. Oba su središta obično više ili manje povezana, a za razliku od arktičko-alpskog geoelementa ove vrste nikada ne prelaze polarnicu.

U planinskoj vegetaciji istraživanog područja zastupano je u svemu 5 nordijsko-alpskih vrsta (vidi tab. 4a). Vrsta *Cystopteris regia* i još neke vrste ove podskupine, kako se to vidi na tabeli 4, zastupane su i u području Sredozemlja — u Španjolskoj, južnoj Italiji i u Grčkoj.

b) Alpske vrste srednjoevropskih planina. — To je srednjoevropski planinski geoelement u užem smislu, tj. vrste široko rasprostranjene u području srednjoevropskih planina. Kako Walter (1954) navodi, osim u Alpama zastupane su one i u Karpatima te ih on označuje karatpsko-alpskim vrstama. Te su biljke međutim zastupane najčešće i u Pirenejima, a rjeđe i na Kavkazu i Uralu. S Alpa se njihov areal produžuje i daleko prema jugu u planine Apeninskog poluotoka i Dinarskim planinskim sistemom, a većinom ih nalazimo i u ostalom gorju Balkanskog poluotoka, kako se vidi i na prikazanoj slici geografske raširenosti (tab. 4). Na ostalim planinama ne nalazimo ih uopće, osim naprijed spomenutih eksklava u planinama Sredozemnog područja, što je također vidljivo iz prikazane geografske rasprostranjenosti tih biljaka na tabeli 4.

Među biljnim vrstama koje su zastupane u planinskoj vegetaciji našeg područja, podskupini srednjoevropskog planinskog geoelementa koji su navedeni redom na tabeli 4 (pod b) pripada 36 taksona.

Neke biljke iz ove podskupine srednjoevropskog planinskog geoelementa zapravo su više-manje južno-srednjoevropske rasprostranjenosti. Takav je npr. areal vrste *Rumex alpinus* (usp. kartu areala: Jäger in Meusel 1965: K 128 d), kao i još neki od gore navedenih taksona. Kod takvih biljaka nije moguće razgraničiti: pripadaju li one u pogledu svoje

Tip raširenja: srednjo-evropski planinski Type of distribution: Central European mountainous	Fensokandija Finnish-Scandinavian		srednjoevropske planine Central European Mountains						južnoevr. pl. South Eur. Mts.		mediteranske planine Mediterranean Mountains												
	Pyrenees	Cent. Fr. massif	Zapad. Alpe	West Alpe	Centr. Alpe	Centr. Alpe	East Alpe	Karpatians	Transilv. gorske Mts.	Ural - Ural	Kavkaz	Caucasus	Apenini	Dinarske gorje	Balkan - Balkan	Iberski polinotok	Iberian peninsula	južna Italija	South Italy	Grcika - Grece	M. Azija	Asia Minor	sev. zap. Afrika

Kernera saxatilis (L.) Rchb.
Helianthemum alpestre (Jacq.) DC.
 subsp. *alpestre*
Sedum atratum L.
Saxifraga moschata Wulf.
Anthyllis alpestris Hegetschw. et Heer
Androsace lactea L.
Cerintho glabra Mill.
Linaria alpina (L.) Mill.
Plantago montana Lam.
Gaium anisophyllum Vill.
Valeriana tripteris L.
Valeriana montana L.
Campanula scheuchzeri Vill.
Solidago alpestris (W. K.) Gaud.
Aster bellidiacrum (L.) Scop.
Erigeron polymorphus Scop.
Leontopodium alpinum Cass.
Gnaphalium hoppelianum W. D. J. Koch
Homogyne alpina (L.) Cass.
Adenostyles altiaricae (Gouan) Kern.
Senecio doronicum L.
Hieracium villosum L.
Carex atrata L. subsp. *aterrima*
 (Hoppe pro sp.) Hartm.

Tip raširenja: srednjo-evropski planinski Type of distribution: Central European mountainous	srednjoevropske planine Central European Mountains										južnoevr. pl. South Eur. Mts.		mediteranske planine Mediterranean Mountains							
	Pyreneji Pirenejs	Centr. Fr. masiv	Zapad. Alpe	West Alps	Centr. Alpe	Central Alps	Istoč. Alpe	East Alps	Karpati Carpathians	Transilv. gorje Transylvanian Mts.	Ural - Ural	Kavkaz Caucasus	Apennini Penines	Dinarsko gorje Dinardes	Balkan - Balkan	Iberiski poluotok Iberian peninsula	Južna Italija South Italy	Grcika - Grece	M. Azija Asia Minor	sjev. zap. Afrika South-west Africa
<i>Poa cenisia</i> All.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			Kz	+	+	Sc	+	+	+	
<i>Poa violacea</i> Bell.																				
<i>Festuca alpina</i> Suter																				
<i>Phleum michelii</i> All.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
c) Pravi alpski govelement (alpske vrste) True Alpine govelement (Species of Alps)																				
<i>Anemone baldensis</i> L.	r																			
<i>Oxytropis jacquini</i> Bunge																				
<i>Eryngium alpinum</i> L.																				
<i>Alectorolophus angustifolius</i> (Gmel.) Heynh.																				
<i>Crepis montana</i> (L.) Tausch																				
<i>Hieracium villosium</i> L.																				
subsp. <i>villosissimum</i> (Naeg.) N. P.																				
<i>Poa minor</i> Gaud.	r																			

Tumač znakova: f = poseban oblik
special form
Legend: Kz = Korzika
M = Makedonija
S = Srbija
Sc = Sicilija
sj = samo u sjevernom dijelu
only in north part

geografske rasprostranjenosti više južноеvropskom ili sredноеvropskom području. Iz praktičnih razloga, međutim, uvrstila sam ih među sredноеvropske planinske biljke, a ne lučim ih posebno kao južnosredноеvropski planinski geoelement, jer bi i pri tom bilo teško naći granicu prema pravom sredноеvropskom geoelementu. Unutar ove podskupine dakle neke sredноеvropske planinske biljke mogle bi se nazvati i južnosredноеvropskim. One pak južnosredноеvropske biljke koje u pogledu svoje rasprostranjenosti pripadaju pretežno planinama srednje Evrope (npr. *Silene pusilla* s. s., *Ranunculus thora* i dr.) uvrštene su u ovome radu u južноеvropski planinski geoelement.

Vrstu *Leontopodium alpinum* Cass. Jerosch (ap. Schröter 1903) označuje altajskim geografskim elementom. Međutim, od brojnih usko srodnih taksona (19 malih vrsta) kojima je središte rasprostranjenosti u Aziji, takson *L. alpinum*, ovdje shvaćen kao vrsta, jedini je predstavnik zastupan samo u planinama srednje Evrope (s južноеvropskim eksklavama). Stoga ga nisam uvrstila u skupinu altajsko-alpskog geoelementa, već među biljke sredноеvropske raširenosti. Isto tako takson *Saxifraga moschata* predstavlja skupnu vrstu koja je u evropskim i visokim azijskim planinama zastupana s posebnim geografskim oblicima. *Saxifraga terekensis* iz Altaja predstavlja zasebnu vrstu u smislu Bungea, pa je *S. moschata* zastupana samo u srednjoj i južnoj Evropi i na Kavkazu, a ne i u Altaju i Sajanskom gorju (usp. Jäger in Meusel 1965: K. 203 a).

Vrstama sredноеvropske raširenosti mogu se dodati još 4 skupne vrste i to: *Ranunculus montanus* Willd., *Phyteuma orbiculare* L., *Campanula cochleariifolia* Lam. i *Hieracium humile* Jacq.

c) Pravi alpski geoelement (alpske vrste). — U smislu Scharfettera (1907), Pawlowskoga (1929) te Waltera (1954) biljke koje su u svom geografskom raširenju ograničene na Alpe, a u susjednom gorju njihovi areali imaju samo eksklave, označavam kao pripadnike pravog alpskog geoelementa. Ovom tipu rasprostranjenosti u području istraživanja pripada 7 taksona (vidi tab. 4, c).

Od navedenih biljaka vrsta *Oxytropis jacquini* Bunge pokazuje tri područja rasprostranjenosti: jedno su Savojske Alpe gdje je vrsta rijetka, drugo Švicarska, Bavarska i Istočna Njemačka, gdje je glavno područje rasprostranjenosti ove biljke, a treće je područje rasprostranjenosti Dinarski sistem. U Alpama je vrsta i naročito bogata oblicima. Područje je rasprostranjenosti vrste *Anemone baldensis* L. malo, međutim pretežno se dio areala nalazi također u Alpama i ondje je on razdijeljen u tri dijela (usp. Hultén 1958. in Meusel 1965: K 160 a).

U svemu skupina sredноеvropskog planinskog geoelementa u širem smislu broji 48 biljnih taksona zastupanih u planinskoj flori Dinare, Troglava i Kamešnice, odnosno 52, uzmu li se u obzir polimorfni taksoni zastupani u području istraživanja posebnim oblicima.

4. Mediteranski planinski geoelement

U mediteransku planinsku skupinu uvrstila sam biljne taksone koji imaju svoju glavnu rasprostranjenost unutar područja južne Evrope, prednje Azije i sjeverozapadne Afrike. To sam područje omeđila u skladu s mediteranskim florinim područjem (Rikli 1943, Walter 1954). U smislu Braun-Blanqueta (1923) mediteransko-planinskim geoelementom označila sam one biljke kojima je težište rasprostranjenosti u planinama sredozemne Francuske, Španjolske i Italije, sjeverozapadne Afrike, Grčke i Male Azije. Mediteranske disjunkcije su prema nave-

Tabela 5. - Table 5.

Tip raširenja: mediteranski planinski Type of distribution: Mediterranean mountainous	Pyrenees	Centr. Fr. masiv	Central France	Zapadne Alpe	West Alps	Istočne Alpe	East Alps	Juzna Ist. Alpe	South East Alps	Karpati	Transilv. gorje	Transylvanian Mts.	Kavkaz	Apennini	Dinarsko gorje	Balkan	Ibterski poluotok	Ibterian peninsula	Juzna Italija	South Italy	Grcika	Greece	Mala Azija	Asia Minor	si. zap. Afrika	South-west Africa
<i>Helianthemum canum</i> (L.) Baumg. P	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	f	f	sj	+	?	+	sj	+	+	+	+	+
<i>Potentilla caulescens</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scrophularia hoppii</i> Koch	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	M	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.	+	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Sc	+	+	+	+	+	+	+
<i>Asperula longiflora</i> W. K.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Doronicum columnae</i> Ten.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Muscari botryoides</i> (L.) Mill.	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Festuca spadicea</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Tumač znakova: f = poseban oblik

Legend: M = Makedonija

P = skupna vrsta

S = Srbija

Sc = Sicilija

sj = samo u sjevernom dijelu

special form

Macedonia

polymorphic species

Srbia

Sicily

only in north part

denom autoru u istom djelu Francuska, Korzika, Sardinija, Sicilija, Balkan i Mala Azija.

Niže navedene biljke iz planinskog područja Dinare, Troglava i Kamešnice, označila sam kao mediteranski planinski geoelement, a njihova je geografska rasprostranjenost prikazana na tabeli 5.

a) Mediteransko-planinskim biljkama u prvom redu označujemo one vrste koje su rasprostranjene u planinama južne Evrope, Male Azije i sjeverozapadne Afrike. Takvu raširenost pokazuje jedino polimorfna vrsta *Helianthemum canum* (L.) Baumg. koja je kao relikv toplog suhog doba raširena u srednjoj Evropi do zapadne Engleske i sjeverne Francuske.

b) Ovom geoelementu pripadaju nadalje biljke koje su rasprostranjene pretežno u planinskim predjelima južne Evrope, ali i u području sjeverozapadne Afrike. Ovamo pripadaju 3 vrste: *Potentilla caulescens*, *Calamintha alpina* (L.) Lam. i *Festuca spadicea* L. Kod vrste *Potentilla caulescens* L. kontinuirani areal zaprema čitavo područje Alpa i Dinariida, ostalo su eksklave; u istočnom dijelu Balkanskog poluotoka je nema. *Festuca spadicea* L. zastupana je i u Himalaji; Braun-Blanquet (1948) je u planinskom pojasu istočnih Pireneja označuje mediteransko-montanim elementom, kao i vrste *Silene saxifraga* i *Scutellaria alpina*, koje su ovdje uvrštene u skupinu južnoevropskog planinskog geoelementa.

c) *Doronicum columnae* Ten. i *Muscari botryoides* (L.) Mill. vrste su čiji areal obuhvaća planine mediteranskog dijela južne Evrope i Male Azije, odnosno zemlje oko Crnoga mora. Vrsta *Muscari botryoides* pripada, prema Walteru (1954), pontsko-mediteranskom (submediteranskom) geoelementu. Mediteransko-pontskim biljkama unutar skupine mediteranskog flornog elementa označuje Horvatić (1963: 128) biljke »koje su rasprostranjene, s jedne strane, područjem Sredozemlja i, s druge strane, područjima sarmatske odnosno irano-kaspijske flore«. Prema karti areala (Jäger in Meusel 1965: K 97 d) u Maloj Aziji i Transkavkaziji *M. botryoides* je rijetka biljka, a rijetka je i u Pirenejima i u središnjem Francuskom masivu, pa bi se prema tome mogla uvrstiti u jugoistočnoevropsku podskupinu jugoistočnoevropskog planinskog geoelementa, kako je on u ovome radu shvaćen. Kao i *Scorzonera rosea*, *M. botryoides* zastupan je i u Kavkazu, ali ne i u Karpatima (usp. geografsku raširenost vrsta *Muscari botryoides* i *Scorzonera rosea* na tabelama 5 i 7). Sličnu raširenost pokazuje i *Scutellaria alpina* (vidi tab. 6), zastupana još i u Uralu i Altaju; u ovome radu uvrštena je ona u južnoevropsko-zapadnoazijsku podskupinu južnoevropskog planinskog geoelementa.

d) Mediteranskom planinskom geoelementu pripadaju i vrste koje su pretežnim dijelom rasprostranjene samo u planinama mediteranskog dijela južne Evrope, prema njihov areal svojim eksklavama zahvaća i ostale dijelove južne Evrope. U izvan-evropskim dijelovima Sredozemlja one nisu zastupane. To su vrste *Scrophularia hoppii* Koch i *Asperula langiflora* W. K.

U planinskoj vegetaciji Dinare, Troglava i Kamešnice zastupano je u svemu 7 vrsta mediteranskog planinskog geoelementa, odnosno 8, uzme li se u obzir i navedena polimorfna vrsta.

5. Južnoevropski planinski geoelement

U ovu sam skupinu uvrstila biljke koje su rasprostranjene pretežno u planinama južne Evrope, bez obzira na to što su mnoge od tih južnoevropskih biljaka rasprostranjene i u srednjoevropskim planinama. Planin-

Tabela 6. - Table 6.

Tip raširenja: Južnoevropski planinski	Pyrenees															
Type of distribution: South European mountainous	Central France	Massif	West Alps	Central Alps	Isotone Alps	Carpathians	Transylvanian Mts.	Kavkaz	Apennini	Dinarско gorje	Balkan	Iberian peninsula	Juzna Italija	Grccka	Zapadna Azija	West Asia
<i>Dryopteris villarii</i> (Bell.) Woyнар x	+		+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rumex scutatus</i> L. x	+		+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Silene pusilla</i> W. K. subsp. <i>pusilla</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Silene saxifraga</i> L.	+		+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ranunculus thora</i> L.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dryaba aspera</i> Bert.	+		+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Biscutella laevisgata</i> L.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Teucrium montanum</i> L.	+		+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scutellaria alpina</i> L.	+		+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stachys jacquini</i> (Gren. et Godr.) Fritsch	+		r	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Artemisia petrosa</i> (Baumg.) Fritsch	r		+		+			+	+	+	+	+	+	sj	+	+

Tumač znakova: f = poseban oblik

Legend: sj = special form

r = rijetko

rare

sj = samo u sjevernom dijelu

only in north part

x = vrsta zastupana i u Atlasu

species also found in the Atlas

skoj flori istraživanog područja pripada u svemu 11 vrsta ovog geoelementa. Njihova je geografska rasprostranjenost prikazana na tabeli 6, a razdijelila sam ih u dvije podskupine.

a) Južnoevropski planinski geoelement s. str. — Ovamo pripadaju biljne vrste kojima je glavno područje rasprostranjenosti u pretplaninskim i planinskim predjelima južne Evrope, tj. na Iberskom i Apeninskom poluotoku te u području jugoistočne Evrope odnosno Balkanskog poluotoka. Neke od tih biljaka imaju eksklave i prilično daleko na sjeveru. Većinom su raširene i u Zapadnim i Istočnim Alpama, no Centralne Alpe biljke tog geoelementa uglavnom izbjegavaju. Neke su zastupane i u Karpatima (tab. 6).

Neke od biljaka južnoevropskog planinskog geoelementa raširene su u planinama južne Evrope jednako kao i u ostalim predjelima Evrope, pa bi ih se moglo nazvati i južno-srednjoevropskim, ili naprosto evropskim planinskim geoelementom (npr. vrste *Silene saxifraga* i *Draba aspera*). Međutim, i kod tih biljaka je vidljivo, da one u pogledu svoje rasprostranjenosti pripadaju pretežno planinama južne Evrope. Tako se npr. među niže navedenim biljkama *Ranunculus thora* proteže većim i cjelovitim arealom u Pirenejima, srednjem dijelu Apeninskog poluotoka i u Dinaridima. U Centralnom Francuskom masivu ima samo male eksklave, a u Alpama i Karpatima areal mu je raskidan (usp. J ä g e r i n M e u s e l 1965: K 166 a).

Kako je vidljivo na tabeli 6, biljke ovoga tipa rasprostranjenosti često nisu zastupane na sva tri južnoevropska poluotoka, pa tako na Iberskom poluotoku najčešće ih uopće nema. Na Apeninskom i Balkanskom poluotoku one često zapremaju i planine njihovih mediteranskih predjela, a često su raširene i u planinama južne Italije, pa čak i na Siciliji (tab. 6). Na Balkanskom poluotoku te biljke svojim arealom često zahvaćaju i njegove najjužnije dijelove te su raširene u svim predjelima Grčke, a katkada i na Jonskim otocima.

Od biljaka zastupanih u istraživanom području ovoj podskupini pripada 7 taksona: *Silene pusilla* subsp. *pusilla*, *Silene saxifraga*, *Ranunculus thora*, *Draba aspera*, *Biscutella laevigata*, *Stachys jacquini* i *Artemisia petrosa*. Među tim je biljkama *Silene pusilla* vrsta s glavnim i cjelovitim arealom u području Dinarida i možda bi je prikladnije bilo uvrstiti u odgovarajuću skupinu jugoistočnoevropskog planinskog geoelementa. Tamo je međutim nisam uvrstila radi dijela areala u Pirenejima (usp. W e i n e r t i n M e u s e l 1965: K 139 c). *Artemisia petrosa* prema P a w l o w s k o m u (1929: 167) možda pripada karpatsko-balkanskom tipu rasprostranjenosti unutar alpsko-srednjoevropske skupine geografskog elementa, u koliko se ne uzme u obzir predstavnike ovoga taksona iz Zapadnih Alpa i Abruzzza koji predstavljaju zasebne oblike.

b) Južnoevropsko-zapadnoazijske planinske biljke. — Osim u planinama južne Evrope ove su biljke zastupane i u planinskom području Prednje ili samo Male Azije. Ovamo pripadaju djelomično i biljke koje H o r v a t i ć (1963: 128) označuje južnoevropsko-mediteranskima.

Ovoj podskupini pripadaju vrste *Dryopteris villarii*, *Rumex scutellus*, *Teucrium montanum* i *Scutellaria alpina*.

Prema B r a u n - B l a n q u e t u (1948) vrsta *Scutellaria alpina* u planinskom pojasu istočnih Pireneja pripada mediteransko-montanom elementu. Raširenost ove biljke je međutim izrazito južnoevropska, iako je ona raširena i u Aziji do Altaja, pa je J e r o s c h (ap. S c h r ö t e r 1908) navodi među biljkama altajskog elementa. *Scutellaria alpina* međutim ne bi mogla biti obuhvaćena u skupini altajsko-alpskog geoelementa,

Tip raširenja: Jugoistočnoevropski planinski Type of distribution: Southeast European mountain	Alpe Alps			Karpati Carpathians			Apen. pol. Pennines penins.		Jugoistočna Evropa (Balk. poluo-tok) Southeast Europe (Balk. penins.)												
	Zapadne West	Centralne Central	Istočne East	Istočni East	Zapadni West	Transilv. Transilv.	srednji Central	južni South	Velbit	Dinara	Bosna	Hercegovina	Hercegovina	Gora Crna	Montenegro	Albanija	Srbija	Bugaraska	Makedonija	Grčka	
<i>Trifolium naricum</i> Wulf.																					
<i>Anthyllis jaquini</i> A. Kern.																					
<i>Anthyllis alpestris</i> Heget. et Heer var. <i>dinamica</i> Beck																					
<i>Genista radiata</i> Scop. (incl. var. <i>leiotetala</i> Buchegger)																					
<i>Genista radiata</i> var. <i>bosniaca</i> Buchegger																					
<i>Genista silvestris</i> Scop. subsp. <i>dinamica</i> (Janch.) H-ić																					
<i>Trinia carnolica</i> Kern.																					
<i>Pimpinella alpestris</i> Schult.																					
<i>Athamantha haynaldi</i> Borb. et Uechtr.																					
<i>Heracleum orsinii</i> Guss. var. <i>balkanicum</i> Thell.																					
<i>Laserpitium peucedanoides</i> L.																					
<i>Myosotis suaveolens</i> W. K.																					
<i>Scrophularia laciniata</i> W. K.																					
<i>Scrophularia laciniata</i> var. <i>multifida</i> (Willd.) Hay.																					
<i>Veronica saturoioides</i> Vis.																					
<i>Teucrium montanum</i> L. subsp. <i>parnassicum</i> Čelak.																					
<i>Micromeria croatica</i> (Pers.) Schott																					
<i>Thymus acicularis</i> W. K. xx																					
<i>Thymus balcanus</i> Borb.																					
<i>Thymus balcanus</i> var. <i>beckii</i> Ronn.																					
<i>Globularia bellidifolia</i> Ten.																					

Tip raširenja: Jugoistočnoevropski planinski Type of distribution: Southeast European mountain	Alpe Alps			Karpati Carpathians			Apen. pol. Pennines penins.		Jugoistočna Evropa (Balk. polinotok) Southeast Europe (Balk. penins.)															
	Zapadne West	Centralne Central	Istočne East	Istočni East	West Zapadni West	Transilv. gore Transilv.	Centralni Central	Juzni South	Vešbit	Dinara	Trogl.	Bosna Bosnia	Hercegovina	Crna Gora	Albanija Albania	Srbija Serbia	Bugarska Bulgaria	Makedonija Macedonia	Grčka Greece					
<i>Festuca pančićiana</i> (Hack) Nym.																								
<i>Festuca penčićiana</i> f. <i>dinarica</i> Deg.																								
<i>Festuca pungens</i> Kit.																								
<i>Koeleria croatica</i> A. Kern.																								
<i>Koeleria eriostachya</i> Panč.	r		+																					

Tumač znakova: Dm — Durmitor
 Durmitor
 f — poseban oblik
 special form
 j — samo u južnom dijelu
 only in south part
 K — Kamešnica
 Kamešnica
 L — Lovćen
 Lovćen

r — rijetko
 rare
 Sc — Sicilija
 Sicily
 x — vrsta zastupana u Turskoj
 species found in Turkey
 xx — vrsta zastupana na Učki
 species found at Učka
 z — samo u zapadnom dijelu
 only in west part

kako je on u ovome radu shvaćen. Mogla bi biti obuhvaćena u okviru eurazijskog planinskog geoelementa, gdje bi bila uvrštena pod a) altajsko-alpska skupina, kako je ona u ovome radu sprijeda shvaćena i b) zapadnoazijsko-južnoevropska skupina. Iz praktičnih razloga smjestila sam ovu podskupinu unutar južnoevropskog planinskog geoelementa.

6. Jugoistočnoevropski planinski geoelement

Ovaj sam geoelement označila djelomično u smislu Scharfettera (1907), prema kojemu jugoistočnoevropskom elementu pripadaju vrste raširene uglavnom u »Istočnim Alpama, dijelom u Karpatima, u Sedmogradu i u planinama Balkana«. Taj je geoelement prema Scharfetteru podskupina srednjoevropsko-alpskog elementa. Međutim, u geografskom pogledu taj dio Evrope, koji se obično naziva Balkanskim poluotokom, pripada južnoj Evropi. Napominjem da naziv »jugoistočna Evropa« umjesto uvriježenog termina »Balkanski poluotok« upotrebljavam ovdje u smislu Horvata (1954): »Jugoistočna Evropa, loše nazvana Balkanski poluotok, u geomorfološkom pogledu predstavlja izvanredno raznolik dio zemlje, koji na dvije veće strane oplakuje more. Na zapadu zatvoren Alpama, na sjeveru nizinom Dunava i Karpatima, ...«. Jugoistočnoevropski planinski geoelement izdvajam kao posebnu skupinu, jer Alpe i Karpati, u koje se također širi areal nekih biljaka iz ove skupine, pripada srednjoj Evropi.

Što se tiče rasprostranjenosti tih biljaka u Alpama, u skupinu jugoistočnoevropskog planinskog geoelementa uvrstila sam biljke čije raširenje obuhvaća Istočne Alpe, ali i one koje su zastupane i u Centralnim i zapadnim Alpama. Njihova sporadična zastupanost u spomenutim predjelima Alpa predstavlja samo eksklave glavnog areala u području jugoistočne Evrope. Tako shvaćenom jugoistočnoevropskom planinskom geoelementu pripada i ona velika skupina biljaka koja je u literaturi poznata kao balkanski, odnosno ilirsko-balkanski element, nadalje ilirsko-istočnoalpski, karpatsko-balkanski odnosno dacijski, te mnogobrojnim drugim nazivima imenovani elementi ovoga tipa raširenosti.

U planinskoj flori istraživanog područja jugoistočnoevropskom planinskom geoelementu pripada 106 biljnih taksona, a tu su uvršteni u većem broju i taksoni niže sistematske vrijednosti. Geografska rasprostranjenost biljaka ovog geoelementa prikazana je na tabeli 7, a prema njihovoj raširenosti pripadnike sam razdijelila u ovih 7 podskupina.

a) Jugoistočnoevropski planinski geoelement s. l. (alpsko-jugoistočnoevropsko-karpatski). — Ovoj podskupini pripadaju biljke rasprostranjene u svoj jugoistočnoj Evropi, a njihov areal zalazi i u istočne ili samo jugoistočne ogranke Alpa. Zastupane su i u području Istočnih i Zapadnih Karpata i Transilvanije. Neke od njih zastupane su i u planinama Apeninskog poluotoka (A).

Takvu raširenost pokazuju slijedeći taksoni (tab. 7): *Geranium macrorrhizum* (A), *Myosotis suaveolens*, *Phyteuma orbiculare* subsp. *flexuosum*, *Senecio rupester* (A), te *Scorzonera rosea* (A). Vrsta *Senecio rupester* svojim arealom zahvaća i Centralne Alpe, a *Scorzonera rosea* zastupana je i u Kavkazu (vidi tab. 7).

b) Jugoistočnoevropsko-alpski geoelement. — U istraživanom području zastupano je 16 vrsta ove podskupine (tab. 7), a one pokazuju dvojakom rasprostranjenost.

α) Osim svog glavnog raširenja u jugoistočnoj Evropi te biljke imaju još eksklave (vidi tab. 7) u području Istočnih i jugoistočnih Alpa, a ri-

jetko još i u Zapadnim i Centralnim ili samo Centralnim Alpama. Na sjeverozapadu neke od njih zalaze još i do Transilvanije (S), ali u Karpatima ih nema. Sa »A« označeni su taksoni zastupani na Apeninskom poluotoku. Ovamo pripadaju biljke: *Asplenium fissum* (A), *Salix waldesteiniana*, *Cerastium rigidum* (A), *Silene vallesia* subsp. *graminea*, *Arabis crispata*, *Helianthemum nitidum* (incl. var. *glabrum*, *glaucescens* i *hercegovinum* - A), *Anthyllis jacquini*, *Genista radiata* (incl. var. *leiopetala* - A, S), *Hieracium glabratum* (A) i *Koeleria eriostachya* (A).

β) Težište rasprostranjenosti tih biljaka je u području jugoistočne Evrope. Stoga se biljne vrste odnosno taksoni koji su navedeni u ovoj podskupini obično nazivaju balkanskim ili ilirsko-balkanskim flornim elementom. Međutim, te su biljke redovito zastupane još i u jugoistočnim Alpama, pa sam ih stoga izdvojila iz podskupine čistog jugoistočnoevropskog odnosno ilirsko-balkanskog flornog elementa. Ovamo pripadaju: *Cerastium lanigerum*, *Cerastium dollineri* (*C. lanigerum* var. *dollineri*), *Drypis spinosa* subsp. *linneana* (A), *Scrophularia laciniata* (S), *Globularia bellidifolia* (A) i *Gentiana symphyandra*.

c) Dinarsko-istočnoalpski geoelement. — U planinskoj flori istraživanog područja zastupano je 12 taksona ove podskupine, a tu sam svrstala one taksoni koji su rašireni u čitavom Dinarskom planinskom sistemu, s južnom granicom u Prokletijama, a sjevernom u istočnim ograncima Alpa. Biljke s navedenim područjem rasprostranjenosti u literaturi su najčešće poznate pod nazivom ilirsko-istočnoalpskog elementa. Te su biljke većinom zastupane u čitavom području Istočnih Alpa ili samo u njihovim južnim ograncima. Niti jedna od biljaka iz ove podskupine nije zastupana na Apeninskom poluotoku, a u Transilvaniji (S) su one rijetko zastupane, što se vidi iz prikaza njihove geografske raširenosti na tabeli 7. Navedenu rasprostranjenost pokazuju:

α) Biljke koje su rasprostranjene u Istočnim Alpama i u Dinarskom gorju, a zastupane su u čitavom tom području, pa im je areal cjelovit, ili samo u nekim njegovim predjelima, pa im je areal raskidan. To su: *Potentilla clusiana*, *Trifolium noricum*, *Pimpinella alpestris* (S), *Campanula scheuchzeri* subsp. *witasekiana*, *Achillea clavенаe*.

β) Biljke koje su osim u Dinarskom gorju zastupane još samo u jugoistočnim Alpama: *Aquilegia kitaibelii*, *Ranunculus scutatus*, *Arabis scopoliانا* (incl. f. *brevifolia*), *Oxytropis jacquini* var. *carinthiacus*, *Trinia carniolica* (S), *Athamantha haynaldi* i *Laserpitium peucedanoides*.

d) Jugoistočnoevropsko - karpatski geoelement. — Biljke ovog tipa raširenosti Pawlowski (1929) označuje karpatsko-balkanskim, a prema Paxu (1898. i 1908) to je dacijski geografski element. Ovoj podskupini pripadaju dva taksona, i to *Draba lasiocarpa*, koja je zastupana u Istočnim i Zapadnim Karpatima, i *Saxifraga rocheliana*, koja je osim na Balkanskom poluotoku zastupana samo u Zapadnim Karpatima (tab. 7).

e) Dinarsko-karpatski geoelement (ilirsko-karpatski). — Vrste ove podskupine zastupane su u Dinarskom planinskom sistemu i u Karpatima. U istraživanom području takvu raširenost pokazuju *Pulsatilla alba* i *Petasites glabratus*.

f) Jugoistočnoevropski planinski geoelement s. — Biljke ovog oblika rasprostranjenosti, kao i biljke slijedeće, dinarske podskupine u literaturi su najčešće poznate pod nazivom ilirsko-balkanskog ili ilirskog flornog elementa (Beck 1901, Horvat 1929 i

Dinarski goeement - Dinaric goeement

1. *Minuartia graminifolia* (Ard.) Jav. subsp. *clandestina* (Port.) Matff.
2. *Arenaria gracilis* W. K.
3. *Cerastium dinaricum* Beck et Sz.
4. *Cerastium dinaricum* Beck et Sz. var. *velebiticum* Deg. et Lengyel
5. *Cerastium grandiflorum* W. K.
6. *Cerastium decalvans* Schloss. et Vuk. f. *pauciflorum* Beck
7. *Cerastium rigidum* (Scop.) Vitm. f. *beckianum* Graebn.
8. *Cerastium ciliatum* (W. K.) f. *alpicolum* Fzl.
9. *Dianthus brevicalyx* Vierh.
10. *Dianthus bebicus* Vis.
11. *Silene pusilla* W. K. subsp. *malyi* Neum.
12. *Silene pusilla* W. K. subsp. *monachorum* (Vis.) Hay.
13. *Silene multicaulis* Guss. — A.
14. *Aquilegia grata* F. Maly
15. *Aquilegia dinarica* Beck
16. *Ranunculus oreophilus* M. Bieb. subsp. *croaticus* (Schott) Hay.
17. *Cardamine carnosus* W. K.
18. *Arabis scopoliana* Boiss. f. *lanceolata* Beck
19. *Aubrieta croatica* Sch. N. Ky.
20. *Polygala croatica* Chodat (incl. var. *multiceps* Borb. i var. *dinarica* Borb. — A)
21. *Saxifraga blavii* (Engler) Beck
22. *Saxifraga prenja* Beck
23. *Saxifraga malyi* Sch. N. Ky. var. *malyi* Engler et Irm.) (= *S. paniculata* Mill. var. *malyi* Engler et Irm.)
24. *Oxytropis dinarica* (Murb.) Deg.
25. *Anthyllis alpestris* Heg. et Heer var. *dinarica* Beck
26. *Genista silvestris* (L.) Scop. subsp. *dinarica* (Janchen) H-ič
27. *Scrophularia laciniata* W. K. var. *multifida* (Willd.) Hay.
28. *Teucrium montanum* L. subsp. *parnassicum* Celak.
29. *Micromeria croatica* (Pers.) Schott
30. *Thymus balcanus* Borb. var. *beckii* Ronn.
31. *Plantago montana* Lam. var. *angustifolia* Hal. et Bald.
32. *Plantago montana* Lam. var. *greaca* Hal.
33. *Gentiana crispata* Vis. subsp. *crispata* — A
34. *Gentiana crispata* Vis. subsp. *amblyphylla* (Borb.) Hay.
35. *Asperula beckiana* Deg.
36. *Knautia dinarica* (Murb.) Borb.
37. *Scabiosa leucophylla* Borb. (incl. f. div.)
38. *Scabiosa silenifolia* W. K. — A
39. *Campanula cochlearifolia* Lam. subsp. *croatica* Hruby
40. *Hedraeanthus serpyllifolius* (Vis.) DC.
41. *Gnaphalium pichleri* (Murb.)
42. *Centaurea haynaldi* Borb.
43. *Hypochoeris maculata* L. var. *illyrica* K. Maly
44. *Crepis dinarica* Beck
45. *Hieracium humile* Jacq. subsp. *brachycaule* (Vuk.) Z.
46. *Lilium bosniacum* Beck
47. *Sesleria robusta* Sch. N. Ky.
48. *Festuca croatica* A. Kern.

Endemi Dinare, Troglava i Kamešnica
Endemics of the Dinara, Troglav & Kamešnica

49. *Thlaspi dinaricum* Deg. et Janchen
50. *Genista radiata* Scop. var. *bosniaca* Buchegger
51. *Festuca pančićiana* (Hack.) Hym. f. *dinarica* Deg.

A — gorje Apeninskog poluotoka (incl. Sicilija)
 A — Pennines peninsula mountains (incl. Sicily)

1942). Pod tim su nazivom obično ujedinjene i one biljke koje i sa stanovništva njihove geneze pokazuju karakteristike ilirsko-balkanskog flornog elementa, kako navodi i Horvatić (1963).

Sjeverozapadna je granica biljaka ovog jugoistočnoevropskog planinskog geoelementa u Snježniku, a prema sjeveroistoku pružaju se neke još najdalje do u područje Transilvanije (S). Veoma rijetko sežu ove biljke u Grčku (vidi tab. 7). Njihov areal zaprema najčešće samo područje unutar granica današnje Jugoslavije i Albanije, a u Bugarskoj je od njih zastupana jedino vrsta *Veronica satureioides*, i to s posebnim varijetetom. Dijelom su te biljke zastupane i u gorju Apeninskog poluotoka (A).

Podskupini jugoistočnoevropskog planinskog geoelementa u užem smislu riječi pripada 18 taksona zastupanih u planinskoj vegetaciji Dinare, Troglava i Kamešnice: *Euphorbia capitulata*, *Ranunculus sartorianus* (A), *Draba elongata* (S), *Helianthemum canum* var. *balcanicum*, *Linum capitatum*, *Saxifraga coriophylla* (S), *Alchemilla hoppeana* var. *velebitica*, *Heracleum orsinii* var. *balcanicum*, *Veronica satureioides*, *Thymus acicularis* (A), *Thymus balcanus* (A, S), *Hedraeanthus graminifolius* (A, S), *Taraxacum hoppeanum* (S), *Lilium cattaniae*, *Carex laevis* (A), *Sesleria tenuifolia* (A), *Festuca pančićiana* i *Festuca pungens*. Izraziti su predstavnici ove podskupine npr. vrste *Hedraeanthus graminifolius* i *Carex laevis*.

g) Dinarski geoelement (ilirski planinski geoelement). — Tom geoelementu pripada ukupno 51 takson iz planinske vegetacije istraživanog područja, a ovim sam nazivom označila endemični element Dinarskih planina. Taksoni koji pripadaju ovoj podskupini jugoistočnoevropskog planinskog geoelementa, ograničeni su na područje Dinarskog planinskog lanca odnosno Dinarida, tj. te su biljke ograničene na područje jugozapadne Hrvatske te Bosne, Hercegovine i Crne Gore, sa sjevernom granicom u Velebitu odnosno Snježniku, a južnom u crnogorskim planinama odnosno u planinskom području sjeverne Albanije. Ti su endemi veoma često vezani samo na pojedine planine navedenog područja. Njihovi areali katkada imaju eksklave i u Apeninima, južnoj Italiji ili na Siciliji (A), a neke su zastupane i u Grčkoj, kako se to vidi iz prikaza ovoga tipa rasprostranjenosti na tabeli 7.

Prema njihovoj geografskoj rasprostranjenosti u podskupinu dinarskog endemičnog elementa uvrstila sam ove biljke:

α) Taksoni, čiji areal zaprema čitavo navedeno područje Dinarida, od Snježnika na sjeveru do Prokletija na jugu, iako su oni najčešće zastupani samo u pojedinim planinama tog područja. U istraživanom području takvu raširenost pokazuje 48 taksona navedenih u popisu na tabeli 8. Izraziti su predstavnici ove podskupine npr. *Dianthus bebius*, *Saxifraga malyi*, *Scabiosa silenifolia*, *Sesleria robusta*, *Oxytropis dinarica* i dr. Te i ostale vrste iz navedenog popisa na tabeli 8 pokazuju da ta podskupina obuhvaća mnoge istaknute predstavnike planinske vegetacije u istraživanom području Dinarskih planina.

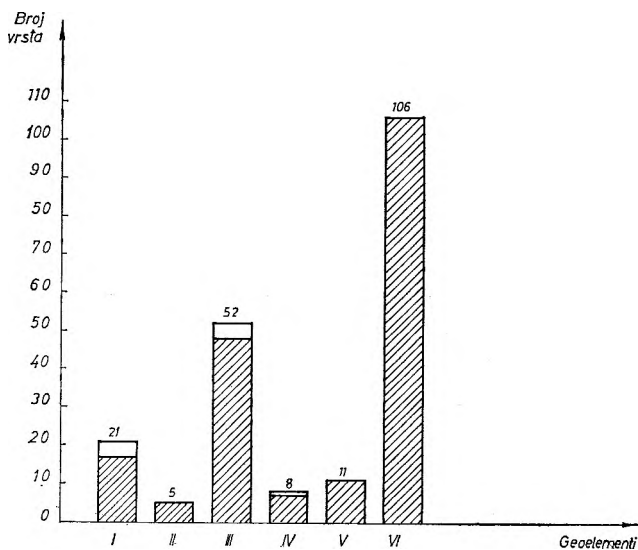
Neke od navedenih biljaka dinarske podskupine (npr. *Minuartia graminifolia* subsp. *clandestina*, *Aquilegia dinarica*, *Saxifraga blavii*, *Crepis dinarica* i dr.) južne su rasprostranjenosti i u istraživanom području Dinarskih planina njihov areal dosiže svoju sjevernu granicu (vidi tab. 8). Među tim biljkama južne rasprostranjenosti ima i takvih koje pripadaju grčkim planinama, a u Dinarskom su području rijetke (npr. *Teucrium montanum* subsp. *parnassicum* i *Plantago montana* var. *graeca*),

Tab. 9. Geoelementi u planinskoj vegetaciji Dinare, Troglava i Kamešnice
 Tab. 9. Geoelements in alpine vegetation of the Dinara, Troglav and Kamešnica

Geoelement Geoelement	Broj i % analiziranih taksona Number and % analysed taxa				Visinsko raširenje Hight spread			
	Vrsta Species	Niže sist. jedinice Lower syst. units	Polimorf. taksoni Polymorph. Taxa	Ukupno taksona Total № of taxa	Planin. Mountain (alpine)	Pretpl. i planinsko submountain and mountain	Brdsko do plan. Lw-mnt. to mount.	Nizinsko do plan. Lowland to mount.
Arktualpski -- Arcto-Alpine	17 (10,7)	—	4	21 (10,3)	5	15	—	1
Altajsko-Alpski -- Altaic-Alpine	5 (3,1)	—	—	5 (2,6)	1	4	—	—
Srednjoevropski planinski Central European mount.	45 (28,3)	3	4	52 (25,6)	18	30	1	—
Nordijsko-alpski -- Nordic-alpine	5 [11,1]	—	—	5 [9,6]	—	5	—	—
Srednjoevropski planinski s. s. Central European mount. s. s.	34 [75,6]	2	4	40 [76,9]	12	24	1	—
Pravi alpski -- True Alpine	6 [13,3]	1	—	7 [13,5]	6	1	—	—
Mediterranski planinski Mediterranean mountainous	7 (4,4)	—	1	8 (3,9)	1	4	3	—
Južноеvropski planinski South European mountainous	11 (6,9)	—	—	11 (5,4)	4	4	—	3
Jugoistočnoevropski planinski Southeast European mount.	74 (46,6)	32	—	106 (52,2)	35	64	1	—
Jugoistočnoevropski planinski s. l. Southeast European mount. s. l.	4 [5,4]	1	—	5 [4,7]	—	3	—	—
Jugoistočnoevropsko-alpski South European-Alpine	14 [18,9]	2	—	16 [15,1]	1	13	2	—
Dinarsko-istočnoalpski Dinaric-East Alpine	10 [13,5]	2	—	12 [11,3]	5	7	—	—
Jugoistočnoevropsko-karpatiski Southeast European-Carpathian	2 [2,7]	—	—	2 [1,9]	—	2	—	—
Dinarsko-karpatiski Dinaric-Carpathian	2 [2,7]	—	—	2 [1,9]	—	2	—	—
Jugoistočnoevropski planin. s. s. Southeast European s. s.	13 [17,6]	5	—	18 [17]	4	14	—	—
Dinarski -- Dinaric	29 [39,2]	22	—	51 [48,1]	25	23	1	—
Ukupno: Broj Number	159 (78,3)	35 (17,8)	9 (4,4)	203 (100)	64 (31,6)	121 (59,6)	4 (1,95)	4 (1,95)
Total: Postotak Percentage								

Napomena: Brojevi u zagradama znače postotke.

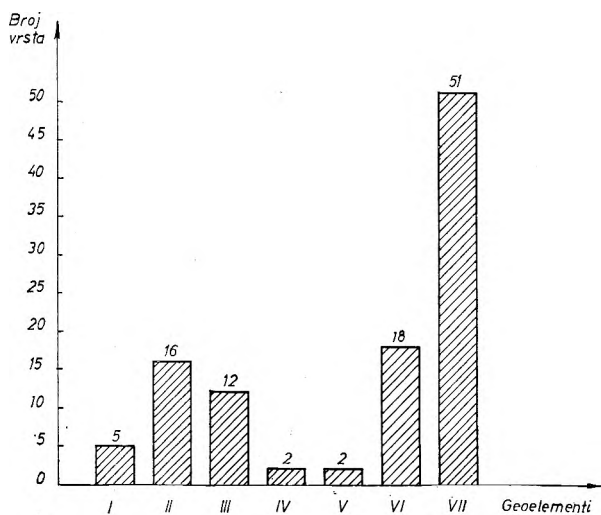
Note: Numbers in brackets mean percentage.



- Legenda: I — arktoalpski
 Legend: arcto-alpine
 II — altajsko-alpski
 altaic-alpine
 III — srednjoevropski planinski
 Central European mountain
 IV — mediterinski planinski
 mediterranean mountain
 V — južnoevropski planinski
 South European mountain
 VI — jugoistočnoevropski planinski
 Southeast European mountain
 polimorfni taksoni
 polymorphic taxa

Sl. 1. Grafički prikaz odnosa geolemenata planinske flore Dinare, Troglava i Kamešnice

Fig. 1. Graphic survey of relations of geoelements of high mountain flora of the Dinara, Troglav & Kamešnica



- Legenda: I — jugoistočnoevropski planinski s. l.
 Southeast European mountain s. l.
 Legend: II — jugoistočnoevropsko-alpski
 Southeast European-Alpine
 III — dinarsko-itsočnoalpski
 Dinaric-East Alpine
 IV — jugoistočnoevropsko-karpatiski
 Southeast European-Carpathian
 V — dinarsko-karpatiski
 Dinaric-Carpathian
 VI — jugoistočnoevropski planinski s. str.
 Southeast European mountain s. str.
 VII — dinarski
 Dinaric

Sl. 2. Grafički prikaz odnosa skupina unutar jugoistočnoevropskog planinskog geoelementa

Fig. 2. Graphic survey of relations of groups within Southeast European mountain

pa bi ih trebalo možda nazvati dinarsko-mediteranskim ili dinarsko-grčkim biljkama. Iz tabele 8. se također vidi da je takson *Anthyllis alpestris* var. *dinarica* zastupan i u makedonskim planinama, *Campanula cochleariifolia* subsp. *croatica* i u Bugarskoj, a *Aubrieta croatica* u Transilvaniji.

Ovoj bi skupini trebao pripadati i takson *Helianthemum nitidum* f. *glaucescens* (tj. *Helianthemum nitidum* s. s.). Napominjem međutim da sam vrstu *H. nitidum*, zajedno s taksonima koje ona u našem području obuhvaća, tj. *glabrum*, *glaucescens* i *hercegovinum*, uvrstila u ovome radu u jugoistočnoevropsko-alpsku podskupinu jugoistočnoevropskog planinskog geoelementa shvaćenu u širem smislu — radi neriješenog još razgraničenja spomenutih biljaka u taksonomskom pogledu, kao i u pogledu geografske zastupanosti.

β) Taksoni koji su poznati samo iz istraživanog područja, tj. endemi vrlo ograničene rasprostranjenosti, ili ukratko endemi Dinare, Troglava i Kamešnice na tabeli 8 posebno su izdvojeni.

U pogledu geografske rasprostranjenosti (tab. 9) u planinskoj sam vegetaciji Dinare, Troglava i Kamešnice obradila 159 taksona shvaćenih kao vrste i 35 taksona niže sistematske vrijednosti, dakle ukupno 194 taksona. Kod raspodjele geoelementa uzela sam u obzir i 9 polimorfnih vrsta u području istraživanja zastupanih s posebnim vrstama. Te su skupne vrste, međutim, uvijek navedene izdvojeno. Iz pregleda visinske rasprostranjenosti na istoj tabeli se vidi, da najveći postotak pripada biljkama zastupanim u pretplaninskom i planinskom pojasu (59,6%), a nešto manje (31,6%) biljkama karakterističnim za planinski pojas, iako u području istraživanja, kako je već ranije naglašeno, nije zastupan posebni pojas planinske vegetacije.

Napominjem da neke taksone niže sistematske vrijednosti iz planinske flore istraživanog područja (npr. neki varijeteti vrste *Saxifraga paniculata*, zatim *Athamantha haynaldi* var. *pilosa*, *Myosotis alpestris* var. *firma* i dr.) nisam razvrstala u geoelemente. Kod njih, naime, ili je poznavanje njihove geografske raširenosti u literaturi nepotpuno, ili se meni činilo nedovoljno objektivnim razvrstati ih prema poznatim nalazima iz meni pristupačnih izvora.

Brojčani pregled geoelemenata prikazan je također na tabeli 9, a u zagradaama su na istoj tabeli označene i vrijednosti postotaka navedenih skupina geoelemenata. Brojčani odnos pojedinih geoelemenata zastupanih u istraživanom području prikazan je i na preglednom crtežu (sl. 1). Za jugoistočnoevropski planinski geoelement, koji je u području istraživanja najopsežniji, prikazan je i odnos njegovih 7 podskupina (sl. 2), iz čega se vidi, da su unutar jugoistočnoevropskog planinskog geoelementa najbrojniji predstavnici posebno izdvojenog dinarskog geoelementa.

Z a k l j u č a k

Rezultati su dobiveni upotrebom geografsko-sistematske metode, pa su u skladu s time odabrani članovi planinske flore Dinare, Troglava i Kamešnice prethodno (Volarić-Mršić 1972) iscrpno obrađeni u pogledu njihove geografske rasprostranjenosti te fitocenološke pripadnosti i filogenetskih odnosa. Na temelju navoda dobivenih takvom obradom provedena je razdioba geografskog elementa u sastavu planinske flore (tab. 2—8). Pojedini geoelement imenovan je dosljedno prema tipu geografske raširenosti dotične biljke.

U pogledu geografske rasprostranjenosti obradila sam odnosno razvrstano je 159 taksona shvaćenih kao vrste, 35 taksona niže sistematske vrijednosti te 9 polimorfni vrsta (tab. 9). Od toga su 59,6⁰/₀ biljke pretplaninskog i planinskog pojasa, a 31,6⁰/₀ planinske biljke vezane za planinski pojas.

U planinskoj flori Dinare, Troglava i Kamešnice utvrdila sam ove geoelemente:

1. arкто-alpski (17 vrsta, 10,7⁰/₀),
2. altajsko-alpski (5 vrsta, 3,1⁰/₀),
3. srednjoevropski planinski (48 taksona, 28,3⁰/₀),
4. mediteranski planinski (7 vrsta, 4,4⁰/₀),
5. južnoevropski planinski (11 vrsta, 6,9⁰/₀),
6. jugoistočnoevropski planinski (106 taksona, 52,2⁰/₀).

U području istraživanja najbrojniji je jugoistočnoevropski planinski geoelement, zatim srednjoevropski pa arкто-alpski (tab. 9, i sl. 1).

Od 106 taksona jugoistočnoevropskog planinskog geoelementa posebno izdvojenom i definiranom dinarskom geoelementu pripada 51 takson odnosno 48,1⁰/₀ (tab. 9, i sl. 2).

Literatura

- Beck-Mannagetta, G.*, 1901: Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Die Vegetation der Erde 4, Leipzig.
- Braun-Blanquet, J.*, 1923: L'origine et le développement des flores dans le Massif Central de France. Paris — Zürich.
- Braun-Blanquet, J.*, 1948: La végétation alpine des Pyrénées orientales. Ann. Inst. Edaf., Ecol. y Fisiol. veg. 9, Barcelona.
- Engler, A.*, 1882: Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, 2. Leipzig.
- Handel-Mazzetti, H.*, 1923: Nachträge zur Monographie der Gattung *Taraxacum*. Öst. Bot. Z. 72.
- Hermann, F.*, 1956: Flora von Nord- und Mitteleuropa. Stuttgart.
- Horvat, I.*, 1929: Rasprostranjenje i prošlost mediteranskih, ilirskih i pontskih elemenata u flori sjeverne Hrvatske i Slovenije. Acta bot. 4, Zagreb.
- Horvat, I.*, 1942: Biljni svijet Hrvatske. Zemljopis Hrvatske II, Zagreb.
- Horvat, I.*, 1954: Pflanzengeographische Gliederung Südosteuropas. Vegetatio 5—6, Den Haag.
- Horvatić, S.*, 1963: Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. Prir. istraž. Jug. Akad. 33, Zagreb.
- Jerosch, M.*, 1903: Geschichte und Herkunft der schweizerischen Alpenflora. Leipzig.
- Kozłowska, A.*, 1931: The Genetic Elements and the Origin of the Steppe Flora in Poland. Mem. Acad. Pol. Ser. B: Sciences Naturelles.
- Kulczyński, S.*, 1924: Das boreale und arktisch-alpine Element in der mitteleuropäischen Flora. Bull. Acad. Pol. Sci. Lettr. Ser. B, 1923.
- Meusel, H.*, 1943: Vergleichende Arealkunde 1—2. Berlin-Zehlendorf.
- Meusel, H., Jäger, E., Weinert, E.*, 1965: Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora I. Jena.
- Pawłowska, S.*, 1959: Charakterystyka statystyczna i elementy flory polskiej. Szata Roslinna Polski I/IV, Warszawa.
- Pawłowski, B.*, 1929: Die geographischen Elemente und die Herkunft der Flora der subnivalen Vegetationsstufe im Tatragebirge. Bull. Acad. Pol. Sci. Lettr. Cl. math.-nat. Ser. B, 8—10.
- Pax, F.*, 1898. et 1908: Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Karpathen. Die Vegetation der Erde II et X. Leipzig.

- Rikli, M., 1943—1948: Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer I—III. Bern.
Scharfetter, R., 1907: Verbreitung der Alpenpflanzen Kärntens. Öst. Bot. Z. 57.
Scharfetter, R., 1953: Biographien von Pflanzensippen. Wien.
Schroeter, C., 1908: Das Pflanzenleben der Alpen. Ed. 1, Zürich.
Volarić-Mršić, I., 1972: Rasprostranjenost i porijeklo flornih elemenata planinske vegetacije Dinarskih planina. (Dokt. disert.) Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.
Walter, H., 1954: Grundlagen der Pflanzenverbreitung, 3. Arealkunde. Stuttgart.

S U M M A R Y

GEOELEMENT IN MOUNTAIN FLORA OF THE DINARA, TROGLAV AND KAMEŠNICA

Iva Volarić-Mršić

(Institute of Botany, University of Zagreb)

In this work the central part of the Dinaric mountain chain is considered, i. e. the mountain massif of the Dinara, Troglav and Kamešnica, with the highest level at Troglav (1913 m). The study is restricted to the mountain (alpine) associations within climatic region of the distribution of *Pinus mugo* and submountainous *Fagus sylvatica* forests (Table 1). Among these alpine communities subalpine and alpine plants are considered and also some taxa of larger vertical spread which take important part in building up this alpine vegetation.

The work treats the geographic flora element. i. e. the flora is classified according to the geographic spread of plants — with the aim to make the basis for determining all other types of flora elements and also to be the basis for the hypotheses on the origin and history of the development of plants. Using the geographic-systematic method selected members of the mountain flora of the Dinara, Troglav and Kamešnica have been examined in detail as regards their most important synonyms and geographic distribution, ecology of habitat and phytocenological connection and phylogenetic relations and their variability (Volarić-Mršić 1972). On the ground of the data obtained, and particularly on the ground of geographic spread i. e. the area of distribution of single plants the author has been able to establish and treat the following flora geoelements (table 2—7): Arcto-alpine (17 species, or 10,7%), 2. Altaic-alpine (5 species, 3,1%), 3. Central European mountainous (48 taxa, 28,3%), 4. Mediterranean mountainous (7 species, 4,4%), 5. South European mountainous (11 species, 6,9%), and 6. Southeast European mountainous (106 taxa, 52,2%). Figural relation of single geoelements is shown in table 9 and Fig. 1 and the relation of seven groups of South-eastern European mountainous geoelement is shown in Fig. 2. From the Southeast European mountain (alpine) geoelement the author has separated and defined a new, Dinaric geoelement (tab. 8) including 51 taxa.

Dr Iva Volarić-Mršić
Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu
Marulićev trg 20/II
41000 Zagreb (Jugoslavija)