

PORIJEKLO I STAROST PLANINSKE FLORE DINARE, TROGLAVA I KAMEŠNICE

With Summary in English

IVA VOLARIĆ-MRŠIĆ

(Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu)

Primljeno 12. 6. 1975.

Uvod

U ovoj studiji* iznosim zaključke do kojih sam došla u nastojanju da utvrdim glavna razvojna središta flore planinskog masiva Dinare, Troglava i Kamešnice te njezinu starost.

Rad se odnosi na imenovani središnji dio Dinarskog planinskog sistema, s najvećim uzvišenjem u Troglavu (1913 m). Istraživanja su ograničena na planinske zajednice unutar klimatskog područja raširenosti planinskog bora i pretplaninske šume bukve. Iz tih su planinskih zajednica (Volarić-Mršić 1972) uzete u obzir pretplaninske i planinske biljke, ali i neki taksoni šire vertikalne rasprostranjenosti koji imaju značajnu ulogu u izgradnji te planinske vegetacije.

U radu su uzete u obzir neke osnovne činjenice i podaci o postanku Dinarskih planina (Cvijić 1924, Poljak 1942), te o općoj povijesti flore srednje Evrope i šireg područja Balkanskog poluotoka počevši od terciara, jer se rezultati navedenih istraživanja mogu primijeniti i na Dinarske planine. Naglašeno je i općenito značenje paleobotaničkih, a posebno palinoloških istraživanja za upoznavanje flornogenetskih odnosa. Međutim, u nedostatku fosilnih dokaza biljke svrstane prema njihovoj sadašnjoj stvarnoj rasprostranjenosti na zemlji i dobro poznavanje sistematskih srodstvenih odnosa pojedinih taksona bili su mi jedina realna osnova pri određivanju geneze tih elemenata flore. Iznosim zato rezultate do kojih sam došla uz primjenu tzv. geografsko-sistematske metode. Odabrani su članovi flore Dinarskih planina prethodno iscrpno obrađeni (Volarić-Mršić 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 vari-

* Ova je studija dio doktorske disertacije pod naslovom »Rasprostranjenost i porijeklo flornih elemenata planinske vegetacije Dinarskih planina«.

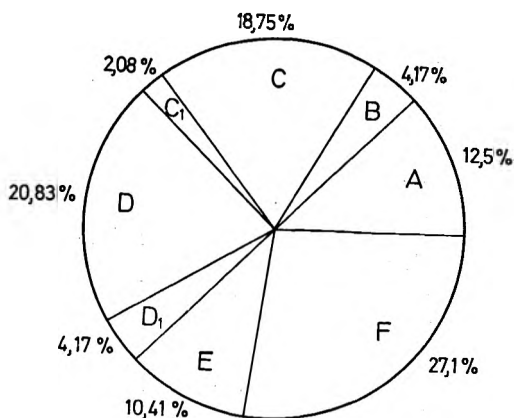
jabilnost, historijsko-genetske odnose, opću rasprostranjenost i rasprostranjenost u istraživanom području Dinarskih planina. Pri istraživanju porijekla, odnosno utvrđivanju središta postanka pojedinih sastavnih dijelova flore najbolji mi je oslonac a i polazna točka bio geoelement, čija je raspodjela unutar istraživanog područja također provedena ranije (Volarić-Mršić 1972).

Povijest flore

Povijest flore šireg područja Balkanskog poluotoka odnosno jugoistočne Evrope uzeta je u obzir u osnovnim radovima Becka (1901) i Adamovića (1909). Na tom su problemu radili i drugi istraživači, npr. Stojanov (1930). Na područje Dinarskih planina mogu se primijeniti i rezultati istraživanja srednjoevropske i mediteranske flore, pa tu treba spomenuti djela Englera (1879, 1882, 1905, 1916) i Dielsa (1910), te Jeroschewe (1903, 1926), Schrötera (1908), Braun-Blanqueta (1923 a i b), Kulczynskoga (1924), Pawlowskoga (1929), Turrilla (1929) i brojnih drugih istraživača. Sintezu dotadašnjih istraživanja povijesti čitave Zemlje pa tako i Balkanskog poluotoka dao je u svom djelu Wulf (1944). U novije vrijeme u više se navrata na taj problem osvrnuo i Horvat (1959, 1960 a i b, 1962 a i b) i Horvatić (1963). Stariji se biljnogeografski pogledi potpuno podudaraju s rezultatima paleontoloških i polenanalitičkih istraživanja (npr. Unger 1850, 1869, Visiani 1858, Szafer 1954, Gigov i Nikolić 1959 i dr.).

Tragovi tercijarne tropske (suptropske) vegetacije sačuvali su se do danas u mediteranskom području, a ona je dala i osnovnu jezgru flore čitave jugoistočne Evrope, pa tako i njezina planinskog područja. U području istraživanja to dokazuje sastav mnogih planinskih zajednica, pa se npr. iz geografskog spektra koji sam izradila za zajednicu *Laevi-Helianthemum alpestris* iz Dinare, Troglava i Kamešnice (sl. 1) vidi da najveći postotak biljaka te zajednice pripada endemičnom dinarskom geoelementu (ilirski planinski element) unutar kojega su sadržani i mnogobrojni reliktni oblici naše planinske vegetacije. Naročito velik broj biljaka terciarnog porijekla odnosno terciarnih relikata sadrže prema Horvatu (1959) zajednice stijena reda *Potentilletalia caulescentis*, a to su u području istraživanja zajednice *Asplenietum fissi* i *Potentilletum clusiana* unutar sveze *Micromerion croaticae*. Hasmofiti tih zajednica i u području istraživanja pretežnim su dijelom endemične biljke dinarskog odnosno jugoistočnoevropskog planinskog geoelementa (Volarić-Mršić 1972). U tom su pogledu u području istraživanja u navedenim zajednicama naročito istaknute vrste roda *Saxifraga* (*S. coriophylla* Gris. i *S. malyi* Sch. N. Ky., zatim *Potentilla clusiana* Jacqu., koja svojim arealom zadire i u Istočne Alpe te *Campanula croatica* (Hruby), *Micromeria croatica* (Pers.) Schott i dr. I Dinarski je planinski sistem prema tome područje u kojemu su se sačuvali i razvili brojni oblici biljaka terciarnog porijekla.

Kako je općenito poznato, pogoršanjem klime već krajem miocena, a naročito u pliocenu u jugoistočnu Evropu nadolaze sa sjevera i istoka listopadni elementi tzv. arktotercijarne vegetacije, slične današnjoj reliktnoj vegetaciji Sjeverne Amerike i istočne Azije. Prema Horvatu (1959), i ta se vegetacija može smatrati izravnim pretečom današnje vegetacije.



- A — Arkto-alpski
Arcto-Alpine
- B — Altajsko-alpski
Altaic-Alpine
- C — Srednjoevropski planinski
Central European mountain
- C₁ — Nordijsko-alpski
Nordic-Alpine
- D — Dinarski
Dinaric
- D₁ — Dinarsko-istočnoalpski
Dinaric- East Alpine
- E — Jugoistočnoevropski planinski s. str.
Southeast European mountainous s. str.
- F — Ostali
Others

Sl. 1. Geografski spektar asocijacije *Laevi-Helianthemetum alpestris* Horv.
Fig. 1. Geographic Spectre of Association *Laevi-Helianthemetum alpestris* Horv.

Početakom kvartara, kad su već postojali današnji visinski odnosi, u masivima je Dinarskih planina zbog zahlađenja tercijarna vegetacija doživjela velike promjene. Premda je u jugoistočnoj Evropi ledeno doba glacijala uglavnom zamijenjeno kišnim dobom, ipak ponegdje nalazimo i tragove ledenjaka, pa tako i u Dinari. Prema navodima nekih autora (npr. Beck 1901) na Troglavu je glacijalna snježna granica sezala do

1400 m, a na Gnjjatu do 1350 m. Očito je da su i u području Dinare, Troglava i Kamešnice za vrijeme posljednje oledbe i nakon što je ona jenjala nastale velike promjene u biljnom svijetu. U glacijalnim su prilikama mnogi predstavnici arktotercijarne vegetacije izumrli, no njezine su temeljne osobine ostale ipak sačuvane u obliku mnogobrojnih reliktnih biljaka naše šumske, livadne i kamenjarske vegetacije, kako navodi i Horvat (1962). Općenito možemo reći da oledba ne uništava biljni svijet na jugoistoku Evrope, što je bio slučaj u drugim njezinim dijelovima. Tako je nastup oledbe i u Dinari, Troglavu i Kamešnici imao pozitivno djelovanje u smislu obogaćivanja flore. Iako neki tropski oblici izumiru, javljaju se nove vrste sa sjevera. Tada su se, naime, i ondje mogli naseliti predstavnici tzv. arkto-alpinske ili »drijas-flore«, koja se sa sjevera selila prema jugu, a za toplijih razdoblja iz ravnice povlačila u planine, dok je konačno ostala izolirana u vršnim planinskim dijelovima. Tako su se u ledeno doba glacijala ili neposredno nakon svršetka tog doba u Dinarske planine doselili neki alpski ili arktički elementi (npr. vrste *Dryas octopetala* L., *Saxifraga oppositifolia* L., *Polygonum viviparum* L. i dr.).

U općenitom kolebanju klime u postglacijalu se također odvijaju velike migracije biljaka, a naročito je tada, kako je to općenito poznato, značajan priliv biljaka sa istoka u Evropu. U oblikovanju i rasporedu biljaka na području Dinarskih planina od tercijara ovamo kako naglašava Kusan (1970) značajna je i uloga riječnih dolina u pogledu biljnih migracija te prijevoja i tjesnaca u planinskim predjelima u pogledu izoliranja i konzerviranja biljnih elemenata reliktnog karaktera.

Osim navedenih činjenica koje se odnose uglavnom na promjene klime u geološkoj prošlosti, velik je utjecaj na tok razvoja i sastav današnje vegetacije u jugoistočnoj Evropi, pa tako i u našem području istraživanja, imao i drukčiji raspored kopna i mora. Pri tom treba naglasiti u prvom redu vezu Balkanskog poluotoka s Apeninskim, koja je trajala do u glacijal. O tome svjedoči i niz zajedničkih biljaka ovih dvaju poluotoka koje su veoma značajni elementi u dinarskoj planinskoj vegetaciji (*Carex leavis* Kit., *Sesleria tenuifolia* Schrad., *Linum capitatum* Kit., *Drypis linneana* (Murb. et Wettst.) i dr.). Isto je tako važna veza sa sjevernom Afrikom, a naročito povezanost jugoistočne Evrope s Malom Azijom preko Egejskog kopna koja je također trajala do pleistocena.

Kako se iz izloženog vidi, rezultati se navedenih istraživanja mogu primijeniti i na planinsko područje Dinare, Troglava i Kamešnice, no time ipak ne možemo dobiti uvid u porijeklo i starost pojedinih sastavnih dijelova odnosno pojedinih članova flore tog određenog područja. Zaključke o porijeklu odnosno središtima postanka i o starosti te flore možemo donijeti tek na osnovi temeljite razrade pojedinih članova flore. Pokušat ću stoga u navedenom smislu analizirati floru vršnih predjela Dinare, Troglava i Kamešnice. Pri raščlanjivanju biljaka u vezi s porijeklom i starošću držat ću se općenitih postavki koje su usvojene i uvriježene u geobotaničkoj literaturi kod svih povijesnobiljnih istraživanja, tj. neka nova vrsta nije nastala spontano, nego je potekla od druge koja je već postojala, zatim, neka je vrsta nastala iz svoje ishodišne samo jedanput i na jednome mjestu i konačno, u obzir uzimam samo mogućnost širenja vrste »korak po korak« (schrittweise). Pri tome je vjerojatna mogućnost prijenosa sjemena ili drugih rasplodnih dijelova biljke vjetrom ili pticama na susjedne planinske masive, ali bez posredovanja čovjeka nikako na veće udaljenosti, npr. preko većeg prostranstva mora ili ravnice.

Središta postanka sastavnih dijelova planinske flore Dinare, Troglava i Kamešnice

Kako je već naglašeno, najsigurnije putokaze kod flornogenetskih istraživanja pruža paleobotanika. Palinološka su istraživanja provedena npr. u Livanjskom polju (Gigov i Nikolić 1959). Iz viših predjela istraživanog područja nemamo podataka. Planinsko područje općenito i nije pogodno za paleobotanička istraživanja, pa se na fosilne dokaze u pogledu proučavanja prošlosti planinske flore ne možemo osloniti niti u budućnosti. Ipak nam razni geološki svjedoci prošlosti — naslage, nasipi, erozije — pomažu kod flornogenetskih istraživanja, odnosno doprinose spoznaji prošlosti flore. Pri istraživanju je porijekla, tj. središta postanka odnosno domovine pojedinih sastavnih dijelova flore, potrebna primjena geografsko-sistematske metode. Pri utvrđivanju središta postanka polazim u prvom redu od geografskog elementa odnosno goeelementa. Međutim, potrebno je uzeti u obzir i druge okolnosti vezane uz dotičnu biljku. Naime, središte postanka nekog taksona je područje u kojem je on i bogato sistematski diferenciran u niže jedinice, a isto tako tamo gdje su zastupani i drugi srodni taksoni. Nadalje, biljke koje su u dotičnom području stari, sistematski izolirani oblici, mogle su nastati u tom području, jedino treba imati na umu, da su one već prije mogle biti šire rasprostranjene. U svom sadašnjem području raširenosti nesumnjivo su nastali i usko ograničeni mladi oblici, neoendemi koji se još nisu dospjeli dalje proširiti. Prema tome, zaključke o središtu postanka nekog taksona moguće je donijeti uz poznavanje današnje raširenosti, ali i uz poznavanje filogenetsko-sistematskih odnosa pojedinih vrsta prema njihovim srodniciima i raširenju. Uzimam stoga u obzir i ove mogućnosti:

1. Kod sistematskih skupina ograničenih na određeno područje može se nesumnjivo pretpostaviti, da su njezine pojedine vrste nastale unutar tog područja.

2. Skupine vrsta danas zastupane u više zatvorenih i međusobno udaljenih područja, u svakome s drugim vrstama, vjerojatno potječu od oblika koji su nekoć zapremali čitavo to područje. Svaki današnji dio areala takve skupine, kako naglašava Pawlowski (1929), može biti središte postanka vrsta uključenih u tu skupinu.

3. Kod daleko raširenih vrsta, čiji srodni oblici nisu skupljeni unutar određenog područja, potrebna su iscrpna monografsko-sistematska istraživanja.

Treba imati na umu i to, što ističu i stariji istraživači povijesti flore, da kod visokoplaninskih biljaka manje dolazi u obzir okolnost da su one u svojoj pradomovini izumrle a u drugom se području zadržale, pa to olakšava i istraživanje geneze flore u Dinarskim planinama.

Kao središte postanka planinskih biljaka iz područja Dinare, Trglava i Kamešnice označila sam ova područja: dinarski planinski sistem, planine jugoistočne Evrope, evropski planinski sistemi, planine Azije i sjeverno-američke planine. Sastavne dijelove planinske flore istraživanog područja prema njihovom vjerojatnom porijeklu pokušat ću dakle svrstati u ove skupine:

I. Vrste dinarskog porijekla (*dinarogene*)

Ovoj skupini pripadaju najvećim dijelom taksoni istraživanog područja, koji su već prije označeni kao dinarski goeelement (Volarić-Mršić 1972). Iz popisa na tabeli 1. vidi se da su se u području dinarskog planinskog lanca razvili mnogobrojni mladi oblici šire rasprostranjenih vrsta koji su ostali zastupani samo u području Dinarida.

Tabela 1. — Vrste dinarskog porijekla (dinarogene)
Table 1. — Species of Dinaric Origin (dinarogenics)

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Euphorbia capitulata</i> Rchb. | 27. <i>Saxifraga paniculata</i> Miller var. <i>brevifolia</i> Engler |
| 2. <i>Miuartia clandestina</i> (Port.) | 28. <i>Saxifraga malyi</i> Sch. N. Ky. |
| 3. <i>Arenaria gracilis</i> W. K. | 29. <i>Potentilla clusiana</i> Jacq. |
| 4. <i>Cerastium dinaricum</i> Beck et Ssycz. | 30. <i>Oxytropis dinarica</i> (Murb.) Deg. |
| 5. <i>Cerastium velebiticum</i> Deg. et Lengyel | 31. <i>Anthyllis alpestris</i> Hegetschw. et Heer var. <i>dinarica</i> Beck |
| 6. <i>Cerastium grandiflorum</i> W. K. | 32. <i>Genista dinarica</i> Janchen |
| 7. <i>Cerastium lanigerum</i> G. C. Clem. | 33. <i>Genista radiata</i> Scop. var. <i>bosniaca</i> Buchegger |
| 8. <i>Cerastium decalvans</i> Schloss. et Vuk. f. <i>pauciflorum</i> Beck | 34. <i>Thymus balcanus</i> Borb. var. <i>beckii</i> Ronn. |
| 9. <i>Cerastium beckianum</i> Hand. Mazz. et Stadlm. | 35. <i>Plantago montana</i> Lam. var. <i>angustifolia</i> Hal. et Bald. |
| 10. <i>Cerastium ciliatum</i> W. K. f. <i>alpicolum</i> Fzl. | 36. <i>Gentiana crispata</i> Vis. subsp. <i>amblyphylla</i> (Borb.) Hay. |
| 11. <i>Dianthus brevicalyx</i> Vierh. | 37. <i>Asperula beckiana</i> Deg. |
| 12. <i>Dianthus bebicus</i> Vis. | 38. <i>Scabiosa leucophylla</i> Borb. |
| 13. <i>Drypis linneana</i> (Murb. et Wettst.) | 39. <i>Scabiosa silenifolia</i> W. K. |
| 14. <i>Silene pusilla</i> W. K. (incl. ssp. <i>malyi</i> Neumayer i ssp. <i>monachorum</i> (Vis.) Hay. | 40. <i>Campanula cochlearifolia</i> Lam. subsp. <i>croatica</i> Hruby |
| 15. <i>Silene multicaulis</i> Guss. | 41. <i>Hedraeanthus serpyllifolius</i> (Vis.) DC. |
| 16. <i>Aquilegia kitabelii</i> Schott | 42. <i>Gnaphalium pichleri</i> Murb. |
| 17. <i>Aquilegia dinarica</i> Beck | 43. <i>Centaurea haynaldi</i> Borb. |
| 18. <i>Ranunculus croaticus</i> Schott | 44. <i>Hypochoeris illyrica</i> K. Maly |
| 19. <i>Arabis scopoliana</i> Boiss. | 45. <i>Crepis dinarica</i> Beck |
| 20. <i>Aubrieta croatica</i> Sch. N. Ky. | 46. <i>Hieracium glabratum</i> Hoppe |
| 21. <i>Helianthemum nitidum</i> G. C. Clem. (incl. f. div.) | 47. <i>Hieracium brachycaule</i> Vuk. |
| 22. <i>Thlaspi dinaricum</i> Deg. et Janch. | 48. <i>Lilium bosniacum</i> Beck |
| 23. <i>Polygala croatica</i> Chodat | 49. <i>Sesleria robusta</i> Sch. N. Ky. |
| 24. <i>Saxifraga blavii</i> (Engler) Beck | 50. <i>Festuca pančićiana</i> (Hack.) Nyman f. <i>dinarica</i> Deg. |
| 25. <i>Saxifraga prenja</i> Beck | 51. <i>Festuca croatica</i> A. Kern. |
| 26. <i>Saxifraga cortophylla</i> Gris. | |

Osim biljaka navedenih na tabeli 1 (51 takson) možda imaju središte postanka u Dinarskim planinama i vrste *Cardamine carnosa* W.K. i *Micromeria croatica* (Pers.) Schott. Te su vrste stari oblici, a u svojem sadašnjem arealu pokazuju istočni smjer širenja. Stoga se može pretpostaviti da su te vrste možda bile u tercijaru više raširene, a sadašnja nalazišta su reliktna. Dinarogene su možda i neke biljke ilirsko-istočnoalpskog geoelementa, kao npr. taksoni *Oxytropis jacquini* Bunge (incl. var. *carinthiacus* (Fisch. Oost.) Beck i *Trinia carniolica* Kern.

Pitanje je koje su od navedenih dinarogenih vrsta svojstvene istraživanom području, odnosno koje su tu nastale. Pri tome prije svega dolaze u obzir endemi. Takva porijekla može biti i dio jugoistočnoevropskih odnosno ilirsko-balkanskih biljaka šire rasprostranjenosti, kojima je kao središte postanka označeno šire područje jugoistočne Evrope. Isto tako su tu mogle nastati i neke biljke kojima je kao središte postanka označen srednjoevropski planinski sistem odnosno Alpe. Mnogi od navedenih endemičnih taksona kojima su Dinaridi označeni središtem postanka, mogli su nastati u tom središnjem masivu Dinarskog planinskog lanca. Sa sigurnošću, međutim, možemo reći da je u istraživanom području središte postanka onim biljkama koje su usko ograničeni endemi zastu-

pani samo ovdje. Takvu ograničenu rasprostranjenost pokazuju tri taksona, i to: *Thlaspi dinaricum* Deg. et Janch., *Genista radiata* Scop. var. *bosniaca* Buchegger i *Festuca pančićiana* (Hackel) Nym. f. *dinarica* Degen. Treba naglasiti da su ta tri taksona ujedno i mladi oblici, pa je i to siguran dokaz da oni vode svoje porijeklo iz tog područja. Nevjerojatno bi bilo da bi oni nastali u Velebitu, Čvršnjaci ili kojem drugom masivu Dinarskog planinskog lanca, tamo nestali i zadržali se u Dinari.

Vrstu *Thlaspi dinaricum* iz Dinare Janchen (1908) smatra samo ekstremnim oblikom taksona *T. praecox* Wulf, koji je uvjetovan znatnim visinskim položajem i rastom u stjenovitim točilima. *T. praecox* je jugoistočnoevropski goeelement, a u Dinari raste u srednjim i višim položajima južnog grebena. Jasno je prema tome da je *T. dinaricum* mlada vrsta koja se u području Dinare diferencirala tek iza glacijala i na mjestu svoga postanka izolirala na ekstremnom staništu. *Genista radiata* var. *bosniaca*, za razliku od drugih šire rasprostranjenih oblika vrste *G. radiata*, ograničena je samo na Troglav i Kamešnicu. Sama *G. radiata* je južnoevropska biljka, nastala vjerojatno negdje u središnjem dijelu jugoistočne Evrope, a razdioba u čiste varijetete prema Bucheggeru (1912) odvila se za vrijeme glacijala. Vrsta *Festuca pančićiana* je jugoistočnoevropska biljka po svojoj raširenosti. Pripada taksonu *F. ovina* L. koji je rasprostranjen i u nizini, a po raširenosti pripada arktičkom flornom području. U planinama jugoistočne Evrope vjerojatno se iz vrste *F. ovina* razvio planinski oblik *F. pančićiana* već prije glacijala. Mnogobrojni oblici taksona *F. pančićiana* vjerojatno su se razvili za vrijeme oledbe u pojedinim planinama u području. Tako se razvio oblik *dinarica* koji je ostao ograničen na stijene vrhova Dinare, na Vršinu, Lišan i Vel. Bat u Dinari. U Sj. Velebitu razvila se je tako f. *elata* Hack., na Goloj Plješevici f. *humilior* Hack. itd.

II. Vrste jugoistočnoevropskog porijekla

Toj skupini pripadaju pretežno taksoni jugoistočnoevropskog planinskog goeelementa u užem smislu riječi (V o l a r i ć - M r š i ć 1972). To su biljke koje pripadaju općenito poznatom ilirsko-balkanskom flornom elementu, za koje H o r v a t i ć (1963) naglašava da one i sa stanovišta njihove geneze pripadaju istoimenom području. To dokazuju i ishodišni oblici

Tabela 2. Vrste jugoistočnoevropskog porijekla
Table 2. — Species of Southeast European Origin

1. <i>Aquilegia grata</i> F. Mely	11. <i>Heracleum orsinii</i> Guss.
2. <i>Ranunculus sartorius</i> Boiss. et Helder.	12. <i>Scrophularia laciniata</i> W. K.
3. <i>Draba lasiocarpa</i> Rochel	13. <i>Veronica satureioides</i> Vis.
4. <i>Draba elongata</i> Host	14. <i>Thymus balcanus</i> Borb.
5. <i>Helianthemum canum</i> (L.) Baumg. var. <i>balcanicum</i> Janchen	15. <i>Gentiana symphyandra</i> (Murb.) Fritsch
6. <i>Linum capitatum</i> Kit.	16. <i>Knautia dinarica</i> (Murb.) Borb.
7. <i>Saxifraga rocheliana</i> Sternb.	17. <i>Hedraeanthus graminifolius</i> (L.) DC.
8. <i>Genista radiata</i> Scop. (incl. var. <i>leiopetala</i> Buchegger)	18. <i>Achillea clavенаe</i> L.
9. <i>Pimpinella alpestris</i> Schult	19. <i>Lilium cattaniae</i> Vis.
10. <i>Athamantha haynaldi</i> Borb. et. Uechtr.	20. <i>Carex laevis</i> Kit.
	21. <i>Sesleria tenuifolia</i> Schrad.
	22. <i>Festuca pančićiana</i> (Hack.) Nym.
	23. <i>Festuca pungens</i> Kit.

tih taksona koji su uglavnom mediteranskog porijekla. U toj su skupini većim dijelom zastupani taksoni, u kojih su i njihovi srodni oblici zastupani u planinama jugoistočne Evrope. Tako je npr. čitava sekcija *Syllinum*, kojoj pripada vrsta *Linum capitatum* Kit., raširena isključivo na području jugoistočne Evrope.

Na tabeli 2. navedena su 23 taksona kojima sam označila vjerojatnim središte postanka u planinama jugoistočne Evrope, a ovamo pripadaju možda još i vrste *Doronicum columnae* Ten. i *Muscari botryoides* (L.) Mill., oba pripadnici mediteranskog geoelementa.

III. Vrste planinsko-evropskog porijekla

To su biljke, kojima je vjerojatno središte postanka u području evropskih planinskih sistema, a mogu se razdijeliti u slijedeće podskupine:

a) Najveći dio biljaka planinsko-evropskog porijekla pripada po svome postanku srednjoevropskim ili južноеvropskim planinama, što je najčešće teško ili nemoguće razgraničiti. Od biljaka u istraživanom području ovamo pripada 47 taksona navedenih na tabeli 3. Osim toga, biljkama evropskog planinskog porijekla mogu se označiti i polimorfni taksoni *Ranunculus montanus* Willd., *Phyteuma orbiculare* L. i *Hieracium humile* Jacqu. Takson *Phyteuma orbiculare* subsp. *flexuosum* R. Schulz je ili karpatogeni ili je jugoistočnoevropskog porijekla.

b) Porijeklo iz južноеvropskih (pa i mediteranskih) planina s većom vjerojatnošću označila sam za 27 taksona, koji su također navedeni na tabeli 3, a ovoj podskupini pripada i polimorfna vrsta *Helianthemum canum* (L.) Baumg.

c) Neke se biljke iz područja istraživanja sa sigurnošću mogu označiti alpigenskim, tj. njihova je geografska raširenost pretežno, a sistematska diferenciranost isključivo ograničena na sistem Alpa. Iz istraživanog područja ovamo pripada šest taksona označenih na tabeli 3.

U svemu pripada skupini planinsko-evropskog porijekla 79 taksona istraživanog područja, odnosno 83, uzmemo li u obzir navedene četiri polimorfne vrste. Važno je međutim istaknuti da se te biljke evropskog planinskog porijekla sa stanovišta njihove pripadnosti flornim područjima mogu podijeliti u dvije skupine, i to genetski mediteransku skupinu (u smislu Dielsa 1910 i Braun-Blanqueta 1923 a i b), kojoj iz područja istraživanja pripadaju npr. rodovi *Myosotis*, *Veronica*, *Thymus*, *Galium*, *Phyteuma*, *Campanula*, *Achillea*, *Sesleria*, *Festuca* i dr., dok neke vrste odnosno rodovi (*Pinus mugo* Turra, *Bartsia alpina* L., *Globularia bellidifolia* Ten. te *Alchemilla*) pokazuju tropsko porijeklo. Druga je skupina eurosibirsko-boreoamerička (u smislu Braun-Blanqueta 1923a) koja obuhvaća i rodove ograničene samo na Evropu, kao npr. *Homogyne* i *Adenostyles*, a u smislu Dielsa (1910) obuhvaća dvije arktotercijarne grane: borealnu, kojoj pripadaju npr. rodovi *Gentiana* i *Pedicularis* i meridionalnu koja sadrži daleko raširene rodove flore koja je u mlađem tercijaru nastavala područje južno od Alpa i od koje su se razvili naročito oreofiti u Alpama i svim ostalim evropskim planinskim sistemima (npr. *Saxifraga* pro p., *Geranium*, *Valeriana* i *Silene*).

Tabela 3. — Vrste planinsko-evropskog porijekla
Table 3. — Species of European Mountain Origin

a) porijeklo iz srednjo- ili južnoevropskih planina
Central or South European Mountains Origin

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Pinus mugo</i> Turra | 24. <i>Stachys jacquini</i> (Gren. et Godr.) Fritsch |
| 2. <i>Salix retusa</i> L. | 25. <i>Gentiana verna</i> L. |
| 3. <i>Rumex alpinus</i> L. | 26. <i>Gentiana crispata</i> Vis. |
| 4. <i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Delarbre | 27. <i>Galium anisophyllum</i> Vill. |
| 5. <i>Pulsatilla alba</i> Rchb. | 28. <i>Valeriana tripteris</i> L. |
| 6. <i>Ranunculus carinthiacus</i> Hoppe | 29. <i>Valeriana montana</i> L. |
| 7. <i>Ranunculus oreophilus</i> M. Bieb. | 30. <i>Campanula scheuchzeri</i> Vill. |
| 8. <i>Erysimum helveticum</i> (Jacq.) DC. | 31. <i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>alpestris</i> (W. K.) Gaud. |
| 9. <i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>crispata</i> (Willd.) Wettst. | 32. <i>Aster bellidiastrum</i> (L.) Scop. |
| 10. <i>Geranium macrorrhizum</i> L. | 33. <i>Erigeron polymorphus</i> Scop. |
| 11. <i>Sedum atratum</i> L. | 34. <i>Leontopodium alpinum</i> Cass. |
| 12. <i>Saxifraga moschata</i> Wulf. | 35. <i>Gnaphalium hoppeanum</i> W. D. J. Koch |
| 13. <i>Saxifraga paniculata</i> Miller | 36. <i>Petasites glabratus</i> (K. Maly) Borb. |
| 14. <i>Saxifraga oppositifolia</i> L. | 37. <i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass. |
| 15. <i>Potentilla crantzii</i> (Cr.) Beck | 38. <i>Adenostyles alliariae</i> (Gouan) Kern. |
| 16. <i>Dryas octopetala</i> L. | 39. <i>Senecio rupester</i> W. K. |
| 17. <i>Trifolium noricum</i> Wulf. | 40. <i>Scorzonera rosea</i> W. K. |
| 18. <i>Anthyllis alpestris</i> Hegetschw. et Heer | 41. <i>Taraxacum hoppeanum</i> Gris. |
| 19. <i>Myosotis alpestris</i> F. W. Schmidt var. <i>suaveolens</i> Beck | 42. <i>Mulgedium alpinum</i> Cass. |
| 20. <i>Linaria alpina</i> (L.) Mill. | 43. <i>Hieracium villosum</i> L. |
| 21. <i>Veronica aphylla</i> Vis. | 44. <i>Poa alpina</i> L. |
| 22. <i>Bartsia alpina</i> L. | 45. <i>Poa cenisia</i> All. |
| 23. <i>Euphrasia salisburgensis</i> Funck | 46. <i>Festuca alpina</i> Suter |
| | 47. <i>Phleum michelii</i> All. |

b) Porijeklo iz južnoevropskih (i mediteranskih) planina
South European (and Mediterranean) Mountains Origin

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Asplenium fissum</i> Kit. | 13. <i>Helianthemum alpestre</i> (Jacq.) DC. |
| 2. <i>Dryopteris villarii</i> (Bell.) Woyнар | 14. <i>Potentilla caulescens</i> L. |
| 3. <i>Thesium alpinum</i> L. | 15. <i>Anthyllis jacquini</i> A. Kern. |
| 4. <i>Rumex scutatus</i> L. | 16. <i>Cerinthe glabra</i> Mill. |
| 5. <i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern. (incl. ssp. <i>montana</i> (Fzl.) Hay i M. gerardi Hay. | 17. <i>Scrophularia hoppii</i> Koch |
| 6. <i>Cerastium rigidum</i> (Scop.) Vitm. | 18. <i>Teucrium montanum</i> L. |
| 7. <i>Silene saxifraga</i> L. | 19. <i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam. |
| 8. <i>Ranunculus thora</i> L. | 20. <i>Thymus acicularis</i> W. K. |
| 9. <i>Ranunculus scutatus</i> W. K. | 21. <i>Globularia bellidifolia</i> Ten. |
| 10. <i>Draba aspera</i> Bertol. | 22. <i>Asperula longiflora</i> W. K. |
| 11. <i>Biscutella laevigata</i> L. | 23. <i>Artemisia petrosa</i> (Baumg.) Fritsch |
| 12. <i>Kernera saxatilis</i> (L.) Rchb. | 24. <i>Senecio doronicum</i> L. |
| | 25. <i>Poa violacea</i> Bell. |
| | 26. <i>Festuca spadicea</i> L. |
| | 27. <i>Koeleria eriostachya</i> Panč. |

c) alpigene vrste — Alpigenic species (The Alps Origin)

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Eryngium alpinum</i> L. | 4. <i>Crepis montana</i> (L.) Tausch |
| 2. <i>Alectorolophus angustifolius</i> (Gmel.) Heynh. | 5. <i>Hieracium villosum</i> L. subsp. <i>villosissimum</i> (Naeg.) N. P. |
| 3. <i>Campanula witasekiana</i> Vierh. | 6. <i>Poa minor</i> Gaund. |

IV. Vrste centralnoazijskog porijekla

Takvog su porijekla prema P a w l o w s k o m u (1929) vrste, čiji se srodnici nalaze isključivo ili većim dijelom u planinama Azije, a možda i pacifičkoj Sjevernoj Americi. U istraživanom području takvog je porijekla 12 vrsta (tab. 4), a ovamo pripadaju i dvije polimorfne vrste, *Oxytropis campestris* (L.) DC. i *Hypochoeris maculata*. L.

Tabela 4. — Table 4.

Vrste centralnoazijskog porijekla Species of Central Asian Origin	Vrste sjevernoameričkog porijekla Species of North American Origin
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Polygonum viviparum</i> L. 2. <i>Anemone baldensis</i> L. 3. <i>Arabis alpina</i> L. 4. <i>Viola biflora</i> L. 5. <i>Androsace villosa</i> L. 6. <i>Androsace lactea</i> L. 7. <i>Pedicularis verticillata</i> L. 8. <i>Scutellaria alpina</i> L. 9. <i>Veratrum lobelianum</i> Bernh. 10. <i>Allium victorialis</i> L. 11. <i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm. 12. <i>Nigritella nigra</i> (L.) Rchb. fil. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Arctostaphylos uva ursi</i> (L.) Spreng.

Tabela 5. — Table 5.

Porijeklo (središte postanka) Origin (development centre)	Broj taksona - Taxa number		
	Vrste i niže sist. jedinice	Polimorfni taksoni	Ukupno
	Species and low syst. units	Polymorphic taxa	Total
dinarsko - Dinaric	51		51
jugoistočnoevropsko South-east European	23		23
evropsko-planinsko European-mount.			79 (81)
a) južno-srednjeevropsko South-central European	47	3	
b) južnoevropsko (i mediter.) South European (and mediter.)	22	1	
c) alpsko - Alpine	6		
centralnoazijsko Central Asian	12	2	12 (14)
sjevernoameričko North American	1	1	1 (2)
ukupno - Total	166	7	166 (173)

V. Vrste sjevernoameričkog porijekla

U smislu Pawlowskog (1929) toj skupini pripadaju vrste, kojih su srodni oblici zastupani samo u Pacifičkoj Sjevernoj Americi, a djelomice i u američkom Arktiku i u sjeveroistočnoj Aziji. Vjerojatno porijeklo iz Sj. Amerike ima u istraživanom području jedino vrsta *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., a sjevernoameričkog je porijekla i polimorfna vrsta *Solidago virgaurea* L., u području istraživanja zastupana sa subsp. *alpestris* (W. K.) Gaud.

Pregled brojčane zastupanosti pojedinih skupina biljaka s obzirom na porijeklo prikazan je na tabeli 5. Možemo zaključiti, da veći broj biljaka u području istraživanja ima vjerojatno središte postanka u Dinarskom planinskom lancu, a brojem je najopsežnija skupina evropsko-planinskog porijekla. Za neke vrste iz područja istraživanja porijeklo nije sigurno ili je sasvim nepoznato. Tako su mogle nastati u Evropi ili u Aziji vrste *Cetraria islandica* (L.) Ach. i *Juniperus nana* Willd., a npr. za vrste *Carex atrata* L. i *Nardus stricta* L. porijeklo je posve nesigurno.

Starost planinske flore Dinare, Troglava i Kamešnice

Želimo li objasniti starost planinske flore, moramo uzeti u obzir dva problema: vrijeme u kojemu je uslijedilo diferenciranje dotičnih vrsta i vrijeme, od kojega su one zastupane u Dinarskim planinama.

U vezi s vremenom postanka naših vrsta utvrđeno je da one imaju svoj korijen već u tercijaru. Sve tercijarne vrste Angiosperma pripadaju isključivo današnjim porodicama, a većinom i istim rodovima, jedino što su oni imali posve drukčiju rasprostranjenost nego danas. Činjeničnu starost današnjih biljnih vrsta, pa tako i onih u Dinarskim planinama, nemoguće je odrediti. Fosilnih dokaza za to nemamo. Relativna se starost, međutim, može odrediti. Pogrešno je mišljenje npr. Englera (1879 i 1882), da se veći dio planinskih vrsta razvio tek nakon ledenog doba. Diels (1910), Kulczynski (1924) i dr. zastupaju mišljenje o mogućnosti razvoja pretežnog dijela planinske flore prije diluvija, a to je dokazano i na temelju mnogih istraživanja naslaga iz geološke prošlosti. Pawlowski (1929) na temelju fosilnih nalaza evropske pliocenske flore starijeg diluvija Poljske smatra, da se pretežni dio današnjih vrsta diferencirao u razdoblju između pliocena i starijeg diluvija, a u kasnijim razdobljima mogli su nastati u većoj mjeri samo taksoni niže sistematske vrijednosti, a tek malo vrsta. U pliocenskoj flori mezofilnih šuma sjeverne Hrvatske i sjeverne Bosne (Horvat 1959 i dr.) od biljaka zastupanih u istraživanom području spominje se npr. vrsta *Arctostaphylos uva-ursi*. U močvarnoj vegetaciji kao vrlo stari, npr. rod *Salix*. Vrste roda *Salix* u području istraživanja međutim razvile su se kasnije: *S. waldsteiniana* Willd. iz svog se terciarnog središta u Aziji doselila k nama tek u postglacijalu, a vrsta *S. retusa* L. (prema Schaffetteru 1953) nastala je u ranom glacijalu iz subtropskih nizinskih vrba. Vrlo je stara i porodica *Gramineae*, iako obuhvaća i niz posve mladih vrsta, naročito unutar polimorfnih rodova *Festuca* ili *Poa*.

Osnova je biljnog svijeta u planinama Eurazije, kako se i iz izloženog vidi, utemeljena već za vrijeme terciara. Diluvijalna je epoha unižela samo neznatne promjene u raširenju planinske flore. U našem području, kako je već ranije napomenuto, diluvij je imao veliko značenje u smislu obogaćivanja planinske flore.

U vezi sa starošću dolaženja visokoplaninskih biljaka u Dinarskim planinama potrebno je posebno razmotriti oblike koji su nastali u samom području te oblike nastale izvan područja.

IZ ranijeg se izlaganja vidi, da je velik broj taksona, za koje možemo pretpostaviti da su nastali u samom području Dinarskog planinskog lanca. Njihova sistematska diferenciranost vrlo je različitog stupnja, a to označuje vrlo različitu starost. Slabo izraženi oblici koji su ograničeni na to područje, a prijelazima su vezani sa šire rasprostranjenim oblikom koji je ishodišni, a također je vezan za Dinarske planine no šire rasprostranjen — posve su mladi. Takav je oblik npr. *Thlaspi dinaricum* Deg. et Janch., veoma srodan šire rasprostranjenim vrstama *T. praecox* Wulf. i *T. alpinum* Cr. Njima nasuprot možemo označiti tzv. preddiluvijalne »dobre« vrste koje su od svojih najbližih srodnika rastavljene velikim disjunkcijama. Takva je vrsta npr. *Aquilegia kitaibelii* Schott koju neki autori označuju samo varijetetom vrste *A. pyrenaica* DC. iz Pireneja. Sekcija kojoj pripadaju navedeni taksoni roda *Aquilegia*, obuhvaća ujedno i najstarije tipove roda. Takav je stari oblik naše planinske vegetacije i vrsta *Cardamine carnosa* W. K., zatim *Micromeria croatica* (Pers.) Schott, *Sesleria robusta* Sch. N. K. i drugi izolirani oblici, dinarogeni elementi.

Što se tiče oblika nastalih izvan područja, planinske su biljke mogle dospjeti u planinski sistem Dinarida u razdoblju, kad su mogle prijeći područje koje leži između planinskih uzvišenja. Za to je bilo pogodno ledeno doba glacijala, kad su se uslijed zahlađenja mnoge sjeverne biljke širile prema jugu. *Potentilla crantzii* (Cr.) Beck se iz cirkumpolarnih krajeva u razmjerno mlado doba širila prema jugu i u planinama južne Evrope diferencirala se u više oblika, što na sjeveru u jednoličnim prilikama nije mogla. U glacijalu su u južnu Evropu dospjele i neke biljke nastale na istoku, npr. *Viola biflora* L. i *Pedicularis verticillata* L. Pogodan je bio i postglacijal, kad je naročito značajna migracija biljnih elemenata sa istoka. Tako Adamović (1909) navodi priliv tzv. baltičkih elemenata u jugoistočnu Evropu za vrijeme glacijala. Od biljaka u istraživanom području to su npr. *Arabis alpina* L., *Galium anisophyllum* Vill., *Valeriana montana* L., *V. tripteris* L. i dr. Kako je već ranije navedeno, u to vrijeme useljuju u naše područje i mnogobrojni alpski elementi, i to ili izravno iz područja Alpa, ili djelomično preko Karpata. Tako su od biljaka iz istraživanog područja došle k nama npr. vrste *Polygonum viviparum* L., *Cerastium ciliatum* W. K., *Ranunculus montanus* Willd., *Geranium macrorrhizum* L., *Sedum atratum* L., *Saxifraga oppositifolia* L., *Dryas octopetala* L. i dr.

Treba naglasiti da je vlastita povijest flore Dinarskih planina, pa tako i u istraživanom području Dinare, Troglava i Kamešnice mogla početi tek s glavnim boranjem tog planinskog sistema. Pri tome treba imati na umu i to da su svoje konačne visine Dinarske planine postigle tek u kvartaru. Možemo zaključiti da visokoplaninska flora Dinare, Troglava i Kamešnice ipak pretežno sastoji iz autohnih terciarnih taksona, a podređena je uloga pridošlica iz potonjih razdoblja.

Z a k l j u č a k

Što se porijekla planinske flore Dinare, Troglava i Kamešnice tiče, utvrdila sam ova središta postanka: dinarski planinski sistem, planine jugoistočne Evrope, evropski planinski sistemi, planine Azije i sjeverno-američke planine (tab. 1—4).

Ustanovila sam da je u području istraživanja veći broj dinarogenih biljaka, tj. biljaka koje imaju vjerojatno središte postanka u dinarskom planinskom sistemu (51 takson), zatim 23 taksona jugoistočnoevropskog porijekla, a 79 porijeklom iz evropskih planinskih sistema. Podređena je uloga biljaka centralnoazijskog (12 vrsta) i sjevernoameričkog (1 vrsta) porijekla.

U pogledu starosti planinske flore istraživanog područja Dinarskih planina zaključeno je, da se ona sastoji pretežno iz autohtonih terciarnih taksona, a podređena je uloga pridošlica iz kasnijih razdoblja.

Literatura

- Adamović, L., 1909: Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. Die Vegetation der Erde 11, Leipzig.
- Beck-Mannagetta, G., 1901: Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Die Vegetation der Erde 4, Leipzig.
- Braun-Blanquet, J., 1923a: L'origine et le développement des flores dans le Massif Central de France. Paris-Zürich.
- Braun-Blanquet, J., 1923b: Über die Genesis der Alpenflora. Verh. Naturf. Ges. Basel, 35, 1.
- Buchegger, J., 1912: Beitrag zur Systematik von *Genista Hassertiana*, G. *holoptala* und G. *radiata*. Öst. Bot. Z. 62.
- Cvijić, L., 1924—1926: Geomorfologija 1—2, Beograd.
- Diels, L., 1910: Genetische Elemente in der Flora der Alpen. Engl. Bot. Jahrb. 44/102, 7—46.
- Engler, A., 1879—1882: Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, 1—2, Leipzig.
- Engler, A., 1905: Grundzüge der Entwicklung der Flora Europa seit der Terziärzeit. Bot. Jahrb. 36, 5.
- Engler, A., 1916: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren. Abh. Königl. Preuss. Akad. Wiss. Phys.-Math. Kl. 1916.
- Gigov, A., V. Nikolić, 1959: Analiza polena u tresetnim sedimentima Livanjskog polja. Arhiv biol. nauka 11, 1—4, Beograd.
- Horvat, I., 1959: Die Pflanzenwelt Südosteuropas als Ausdruck der erd- und vegetationsgeschichtlichen Vorgänge. Acta Soc. Bot. Pol. 28/3, Krakow.
- Horvat, I., 1960a: Ökologische und historische Factoren in ihrer Einwirkung auf die Pflanzenwelt Südosteuropas. Mitt. Fl.-soz. Arb. 8, Stolzenau-Weser.
- Horvat, I., 1960b: Planinska vegetacija Makedonije u svijetlu suvremenih istraživanja. Acta musei maced. 6, Skopje.
- Horvat, I., 1962a: Die Grenze der Mediterranen und mitteleuropäischen Vegetation in Südosteuropa im Lichte neuer pflanzensoziologischer Forschungen. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 75.
- Horvat, I., 1962b: Vegetacija planina zapadne Hrvatske. Prir. istraž. Jug. Akad. 30, Zagreb.
- Horvatić, S., 1963: Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. Prir. istraž. Jug. Akad. 33, Zagreb.
- Janchen, E., B. Watzl, A. Degen, 1908: Ein Beitrag zur Kenntnis der Flora der Dinarischen Alpen. Öst. Bot. Z. 58.
- Jerosch, M., 1903: Geschichte und Herkunft der schweizerischen Alpenflora. Leipzig.
- Jerosch, M. (M. Brockmann-Jerosch), 1926: Die Geschichte der schweizerischen Alpenflora. Schroeters »Das Pflanzenleben der Alpen, ed. 2. Zürich.
- Kulczyński, S., 1924: Das boreale und arktisch-alpine Element in der mitteleuropäischen Flora. Bull. Acad. Pol. Sci. Lettr. Ser. B, 1923.
- Kušan, F., 1970: Funkcija sutjeski i prijevoja u florogenezi Dinarida. Period. biolog. 72/2.

- Pawlowski, B.* 1929: Die geographischen Elemente und die Herkunft der Flora der subnivalen Vegetationsstufe im Tatragebierge. Bull. Acad. Pol. Sci. Lettr. Cl. math.-nat. Ser. B, 8—10.
- Poljak, J.*, 1942: Geologijska i tektonska izgradnja. Zemljopis Hrvatske I, Zagreb.
- Scharfetter, R.*, 1953: Biographien von Pflanzensippen. Wien.
- Schroeter, C.*, 1908: Das Pflanzenleben der Alpen, ed. 1. Zürich.
- Stojanov, N.*, 1930: Versuch einer Analyse des relikten Elements in der Flora der Balkanhalbinsel. Engl. Bot. Jahrb. 63, 368—418.
- Szafer, W.*, 1954: Pliocenska flora okolic Czorsztyna i jej stosunek do pleistocenu (Pliocene Flora from the vicinity of Czorsztyn and its relationship to the Pleistocene). Inst. Geol. 11, Warszawa.
- Turrill, W. B.*, 1929: The Plant-Life of the Balkan Peninsula. Oxford.
- Unger, F.*, 1850: Die fossile Flora von Sotzka. Denk. Akad. Wiss. 2, Wien.
- Unger, F.*, 1869: Die fossile Flora von Radoboj in ihrer Gesamtheit und ihren Verhältnissen zur Entwicklung der Vegetation in der Terziärzeit. Denk. Akad. Wiss. 29, Wien.
- Visiani, R.*, 1858: Piante fossili della Dalmazia. Mem. Inst. Ven. 7, Venezia.
- Volarić-Mršić, I.*, 1972: Rasprostranjenost i porijeklo flornih elemenata planinske vegetacije Dinarskih planina. (Doktorska disertacija). Prir.-Mat. fakultet, Zagreb.
- Wulff, E. V.*, 1944: Istoričeskaja geografija rastenij. Moskva—Lenjingrad.

SUMMARY

ORIGIN AND AGE OF THE MOUNTAIN FLORA OF THE DINARA, TROGLAV AND KAMEŠNICA

Iva Volarić-Mršić

(Institute of Botany, University of Zagreb)

The investigation of the high mountain flora in the Dinara, Troglav and Kamešnica, i. e. the central part of the chain of the Dinarides, was carried out to establish its origin and age. The study was restricted to the alpine associations within climatic region of the distribution of *Pinus mugo* and submountainous *Fagus sylvatica* forests; there is no timberline and the high mountain vegetation in this region is caused by local climate, orographic or anthropogenic conditions.

In the study the author brings out the results he obtained in trying to establish the main centres of development of the flora of the quoted Mountains and then its age. Some basic facts and data about the origin of the Dinara Mountains and about the general history of the flora of the wider area of the Balkan peninsula from the Tertiary are briefly stated. The stress is put on the general significance of palaeobotanical and particularly pallynologic research for the knowledge of florogenetic relations. In the absence of fossil proofs the plants classified according to their present actual spread on the earth and good knowledge of systematic phylogenetic relations of individual taxa were in this study the only real basis in determining the genesis of these flora elements.

Selected members of the mountain flora in the region were earlier examined in detail (Volarić-Mršić 1972) as regards their geographic distribution, phytocenological connection and phylogenetic relations

within the genus or section and their variability. Using the geographic systematic method and starting primarily from the flora geoelement whose classification was done earlier (Volarić-Mršić 1972) results of the research are: most of the plants investigated originate from the region of European mountain system (79 taxa), many have their origin in the Dinara Mountains (51 taxa, most of them belonging to the Dinaric geoelement), whilst 23 developed in South-eastern Europe. A small number (12) are from Central Asia and only one from America.

As to the age of the high mountain flora of the Dinara, Troglav and Kamešnica mountains, the author came to the conclusion that it consists mostly of autochthonous tertiary taxa, the additions from later periods being in minority. Also it is stressed that the history of the Dinara mountains flora might have started not before the main folding period of this mountain system, and one should bear in mind that the Dinara Mountains attained their final height in the Pleistocene.

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