

DRUŠTVO EKOLOGA BOSNE I HERCEGOVINE

YU-ISSN 0352 - 0781



bilten

SERIJA **a**
ekološke
monografije

GOD. II

2

SARAJEVO, 1984.

БЮЛЛЕТЕНЬ ОБЩЕСТВА ЭКОЛОГОВ СР БОСНИИ И ГЕРЦЕГОВИНЫ

С е р и я А – Экологические монографии

Нумер 2: Экологические основы рониманиа реликтоети
вида *Picea omorica* Pančić

BULLETIN DER OKOLOGISCHEN GESELLSCHAFT BOSNIENS UND DER
HERZEGOVINA

S e r i a A – Okologische Monographien
No. 2.: Ecological aspect of the relicness of the species *Picea omorica* Pančić

BILTEN DRUŠTVA EKOLOGA SR BOSNE I HERCEGOVINE

S e r i j a A – EKOLOŠKE MONOGRAFIJE
Broj 2.: Ekološke osnove poimanja reliktnosti vrste *Picea omorica* Pančić

Glavni i odgovorni urednik:
(Chief Editor)

Prof. dr Radomir Lakušić

Izdavački savjet biltena

Dizdarević dr Muso

Janjić dr Nikola

Lakušić dr Radomir

Mijatović dr Nada

Mišković dr Miloš

Mišić dr Ljubomir

Sijarić dr Rizo

Šarić dr Taib

Šilić dr Čedomil

Šoljan mr Dubravka

Trubelja dr Fabijan

Tehnički urednik:

(Associate Editor)

Sulejman Redžić

Tiraž: 500 kom.

Društvo ekologa Bosne i Hercegovine
Vojvode Putnika 43 a, soba 1102. – 71000 Sarajevo

Štampa OOUR BIROTEHNIKA
S a r a j e v o, 1985. godine

Muso DIZDAREVIĆ, Radomir LAKUŠIĆ, Petar GRGIĆ, Lijerka KUTLEŠA,
Boro PAVLOVIĆ I Radivoje JONLIJA

Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu

**EKOLOŠKE OSNOVE POIMANJA RELIKTNOSTI VRSTE PICEA OMORICA
PANČIĆ**

**ECOLOGICAL ASPECT OF THE RELICTNESS OF THE SPECIES PICEA
OMORICA PANČIĆ**



Redakcijski odbor:
(Editorial Board)

Prof. dr Muso Dizdarević
Prof. dr Petar Grgić
Prof. dr Radomir Lakušić
Mr Dragana Pavlović-Muratspahić
Prof. dr Vitomir Stefanović

Recenzenti:
Prof. dr Vitomir Stefanović
Prof. dr Jelena Živadinović

SADRŽAJ

UVOD	7
MATERIJAL I METODIKA	8
REZULTATI I DISKUSIJA	9
A – Osnovne karakteristike staništa pančićeve omorike	
1) Svjetlosni režim	9
2) Toplotni režim	11
3) Hidrički režim	18
4) Geološka podloga	21
B – Osnovne karakteristike životne zajednice pančićeve omorike	
1) Biljna komponenta	23
2) Životinjska komponenta	24
a) Symphyla i Pauropoda	24
b) Naselje mrava	24
C – Osnovne karakteristike ekosistema pančićeve omorike	
1) Ekosistemi sa pančičevom omorikom	29
2) Susjedni ekosistemi	34
ZAKLJUČCI	42
LITERATURA	45
REZIME	48

EKOLOŠKE OSNOVE POIMANJA RELIKTNOSTI VRSTE PICEA OMORICA PANČIĆ

Dizdarević M., Lakušić R., Grgić P., Kutleša Lijerka, Pavlović B., Jonlija R. (1984): Ecological aspect of the relictiness of the species Picea omorica Pančić.

A special attention has been paid to ecosystem approach to these investigations with the objective to study, as completely as possible, the structure and dynamics of the ecosystem in which Picea omorica Pančić lives and to solve thus a number of dilemmas related to the origin and age of this species, those being the most interesting and important problems that attract a number of scientists all over the world.

The results of the investigations, together with many previous ones, lead to the conclusion that in the Tertiary this species lived in the Boreal region of a large area of Europe and Asia, occurring also in the form of a disjunction on high mountains going southwards. In the Tertiary, therefore, it can be assumed that Picea omorica never reached the area of the Dinarides or the Balkans, where the upper boundary of that area woodlands comprised Pinus heldreichii and Pinus peuce in dry and warm habitats, and beeches in somewhat more humid habitats, all of them being considerably more thermophilous than Picea omorica. In the early Diluvium, this species migrated, most probably, from the Northeast and avoiding glaciers went via the Transylvanian Alps to the region of the Dinarides and the Southern Europe, creating a specific type of vertical forest vegetation distribution in this area. At the end of the glacial epoch, during the Xerothermic period, when climate changed relatively fast into a warmer and drier one, this species started withdrawing towards the North and in vertical profile towards the peaks of the mountains. This area was rather sharply cut off towards the North and Northeast by the Pannonian depression, hindering thus its withdrawal and making it literally entrapped in its recent habitat where it could survive in a very confined area in the conditions of the coldest and physiologically driest part of the continental Dinarides. This could account for the absence of this species in the present Boreal regions in which it used to live in the Tertiary, disappeared under glaciers in the Diluvium failing to migrate into its old ranges in the postdiluvium.

UVOD

Od Pančićevog otkrića omorike (Pančić, 1876) pa sve do današnjih dana *Picea omorica* Pančić je ostala jedan od najinteresantnijih problema za razne profile biologa i ekologa kako naše zemlje, tako i cijele Evrope. To nedvojbeno potvrđuju brojni publikovani radovi o njoj u posljednjih sto godina: Pančić, J., 1876; Beck, M., 1889; Fiala, F., 1890; Wettstein, R., 1890, 1891; Lakowitz, S., 1895, 1897; Weber, C., 1898, 1899, 1904; Neger, ..., 1907, 1915; Novak, F., 1907, 1924, 1926; Kaerber, ..., 1911; Bätyle, D., 1918; Košanin, N., 1923; Kirilin, G., Černjanski, P., 1934; Malý, K., 1934; Tregub-

ov, V., 1934, 1941; Fukarek, P., 1935, 1951-a, 1951-b; Plavšić, S., 1936-a, 1936-b, 1937, 1939; Černjavski, P., 1936; Piškorić, O., 1938; Poledića, D., Stanković, P., 1950; Čolić, D., 1951; Kolarević, S., 1951; Jović, N., 197; Lakušić, R., Međedović, S., 1974. i mnogi drugi.

No, pored toga što postoji veliki broj radova posvećenih pančičevoj omoriki, teško bi se moglo reći da je ona dovoljno proučena, kako sa idioekološkog, tako i sa sinekološkog stanovišta. Čak ni horologija ove vrste nije posve istražena, iako se radi o veoma prostorno ograničenom reliktu u flori Dinarida, što nam najbolje potvrđuju otkrića novih nalazišta (kanjon Mileševke iznad Prijepolja, i sl.). Na sagledavanju horologije pančičeve omorike najviše je učinio Pavle Fukarek (1951), koji je sačinio sintezu svih do tada poznatih nalazišta i predstavio ih na karti prema njihovoj prirodnoj veličini.

Međutim, ostali aspekti, a posebno struktura i dinamika ekosistema u kojima živi ova vrsta su još manje poznati, te je naš osnovni zadatak bio da potpunije upoznamo sinekologiju ove vrste i tako pokušamo razriješiti brojne dileme u vezi sa njenim porijeklom i starošću. Iz toga proizilazi naše opredjeljenje da u ovim istraživanjima prirotet damo ekosistemskom pristupu, polazeći od toga da potpunije poznavanje komponenata i elemenata ekosistema pančičeve omorike će značiti novi kvalitet u ovoj vrsti istraživanja. U tom kontekstu smo posebnu pažnju posvetili proučavanju klimatskih karakteristika tipičnih ekosistema, proučavanju karakteristika matičnog supstrata, zemljišta, te određenih zooloških komponenti. Proučavanje su Symphyla, Pauropoda i mravi, grupe u okviru kojih ima više vrsta geopolitiskog rasprostranjenja, očekujući da bi rezultati o sastavu ovih vrsta u ekosistemima pančičeve omorike mogli ukazati na određene pouzdanije nagovještaje o prvobitnom centru areala ove endemične vrste i o eventualnim putevima njenog raseljavanja. Istovremeno smo očekivali da bi u okviru ovih vrsta, čija je starost dosta velika i koje žive ili isključivo u zemljištu ili imaju predstavnike i na površini, mogli ustanoviti i takve koje imaju značajniju indikatorsku vrijednost tipičnih recentnih staništa pančičeve omorike.

MATERIJAL I METODIKA

U cilju sagledavanja strukture i dinamike ekosistema u kojima živi pančičeva omorika, odabrali smo na vertikalnom profilu planine Stolac nekoliko najtipičnijih lokaliteta u gorskom i subalpinskom pojasu, te jedan lokalitet u gorskom pojasu u kanjonu rijeke Mileševke iznad Prijepolja.

Pri istraživanju pojedinih elemenata i komponenata odabranih ekosistema koristili smo odgovarajuće metode sa naglaskom na dobijanje takvih rezultata koji će omogućiti sagledavanje karakteristika ekosistema kao jedinstvene cjeline. U okviru ekoklimatskih proučavanja vršena su uporedna mjerenja u tipičnim i susjednim ekosistemima; u sklopu fitocenoloških istraživanja korišten je ciriško-monpelješki metod, a u okviru zooloških istraživanja odgovarajući metodi prilagođeni specifičnostima grupa i postavljenih zadataka.

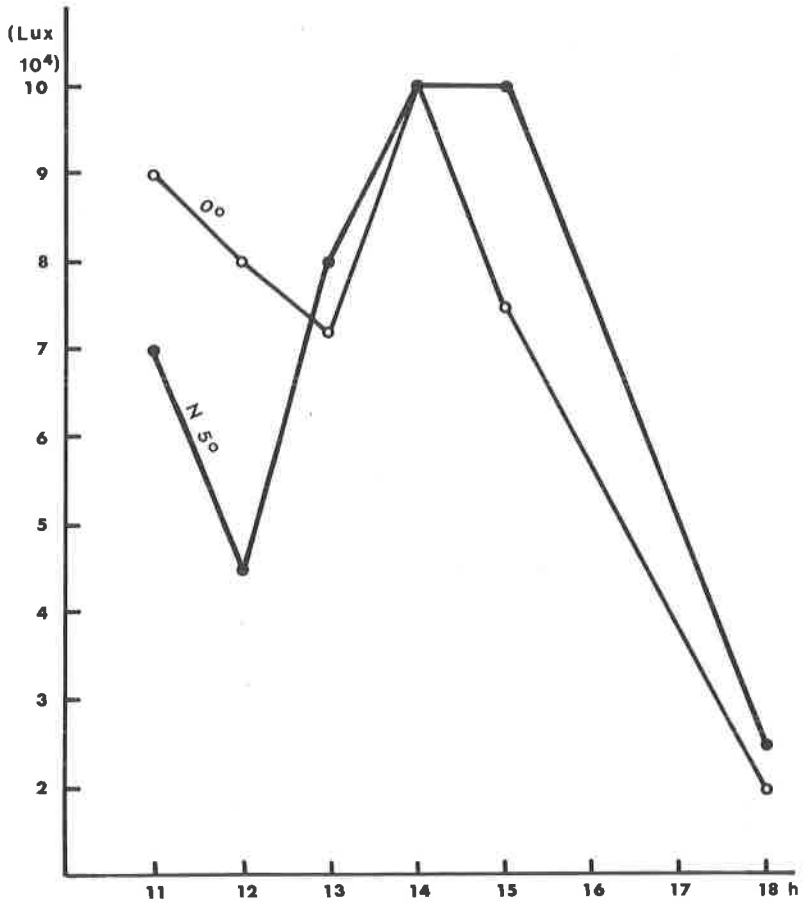
Sinsistematika je rađena prema metodama koje se koriste u projektu SEV-a i SFRJ „Razrada mjera za zaštitu prirode”, odnosno potprojekta „Zaštita ekosistema”. Imena ekosistema su uslovno davana prema imenima makrofitocenoza.

REZULTATI I DISKUSIJA

A – Osnovne karakteristike staništa pančićeve omorike

1) Svjetlosni režim

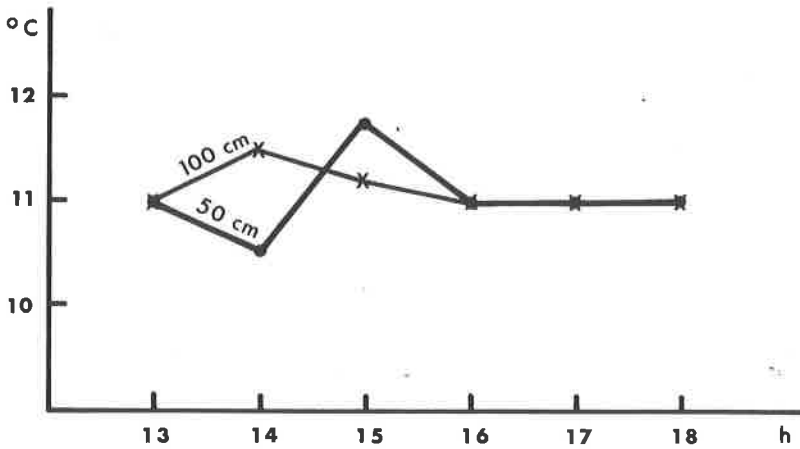
Svjetlo u ekosistemima sa *P. omorica* ima specifičan kvalitet i kvantitet u prostoru i vremenu. Naime, kako se ekosistemi sa *P. omorica* diferenciraju na horizontalnom i vertikalnom profilu višegradskog prostora u širem smislu riječi, tako i svjetlo varira, iako se svi ekosistemi sa ovom vrstom odlikuju sjevernim ekspozicijama i velikim nagibom, što svakako umanjuje to variranje, a naročito u spratovima niskog drveća, šibova i zeljastih biljaka. Maksimalni intenziteti svjetlosti u podnevnim časovima na južnim stranama individua omorike i pri nagibu od 90° dostižu oko 100.000 lx na cijelom vertikalnom profilu areala omorike. Po kvalitetu svjetlo se značajno diferencira na vertikalnom profilu areala ekosistema sa omorikom u smislu opadanja infracrvenog i porasta ultraljubičastog dijela spektra sa povećanjem nadmorske visine. Tako populacija u kanjonima rijeka višegradskog prostora, koje se razvijaju pri nadmorskim visinama između 300 i 900 m n.m. imaju bitno drugačiji kvalitet svjetla od populacija na vrhovima Velikog Stoca, koje žive na nadmorskim visinama oko 1500 m nad morem. Ova diferencijacija svjetla po kvalitetu svakako utiče na ostale karakteristike ekosistema, a naročito na habitus i fiziološke procese kod omorike i ostalih zelenih biljaka koje sa njom žive. Na kvantitet svjetlosti u ekosistemima sa *P. omorica* utiču sljedeći elementi: geografska širina areala, i nadmorska visina areala, odnosno stepen oblačnosti, koji je uslovljen ovim elementima, kao i upadni ugao svjetla na površinske dijelove živih i neživih komponenata ekosistema. Visok stepen oblačnosti na prostoru areala ekosistema sa pančićeovom omorikom, a naročito u toplijem dijelu godine i na višim položajima bitno smanjuje količinu i kvalitet svjetlosti u ovom prostoru, pa se sa dosta argumenata, s obzirom i na ekspozicije koje zauzimaju ekosistemi sa pančićeovom omorikom, može pouzdano zaključiti da ona inklinira poluskiofitnoj vrsti, kao i cijela biocenoza u kojoj ona živi. Dok je izvan zajednice sa omorikom, odnosno na ravnom i pri 5° nagiba prema sjeveru svjetlo 29. i 30. juna 1981. god. variralo između 100.000 lx u 14^h i 0 lx u $20,30^h$, dotle je u samoj sastojini sa omorikom, pri nagibu od oko 45° i strogo sjevernoj ekspoziciji varirala između 0 lx u noćnim časovima i 1000 lx u podnevnim časovima (graf. br. 1). Najvećim dijelom dana intenzitet svjetlosti se kretao između 100 i 600 lx, čime se mogu objasniti niske temperature, visoka vlažnost tla i vazduha, te siromaštvo zeljastog sprata a naročito u subalpijskim šumama pančićeve omorike.



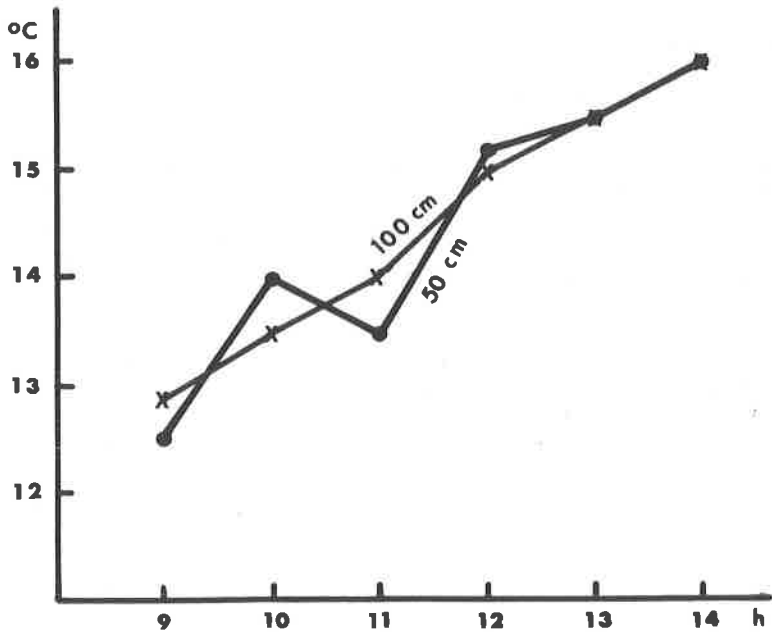
Graf. 1: Intenzitet svjetlosti na ravnoj (0°) i sjeveru nagnutoj osnovi (N, 5°) u ekosistemu *Ostrya-Piceetum omoricae*, kanjon Mileševke, 780 m.n.m., N, 45° , CaCO_3 , crnica

2) Toplotni režim

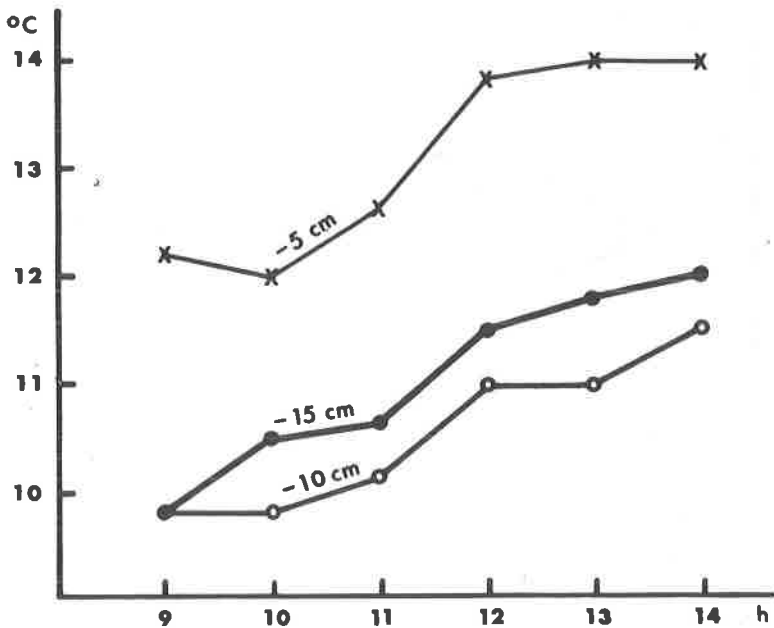
Toplotni režim ekosistema sa pančičevom omorikom je takođe veoma specifičan i razlikuje se bitno od toplotnog režima svih drugih ekosistema na višegradskom, pa i dinarskom prostoru u cjelini. Sjeverne ekspozicije, veliki nagibi, visoka oblačnost u ljetnjem periodu, te gusti sklop zajednice u kojoj živi omorika, uslovljavaju niske intenzitete svjetlosti na aktivnoj površini, pa samim tim i nizak procenat toplotne energije nastale transformacijom svjetlosne energije. Drugo zadržavanje snijega i leda, makar i u neznatnim količinama, doprinosi da se i u ljetnjim mjesecima održavaju niske temperature i visoka vlažnost tla, pa i vazduha, unutar sastojina sa pančičevom omorikom, a naročito u subalpinskom ekosistemu (*Piceetum omoricae subalpinum*). Naime, temperatura vazduha na 50 cm visine, u subalpinskom ekosistemu sa pančičevom omorikom, varirala je 1. i 2. jula 1981. godine između 10,5 i 16°C (graf. 2 i 3). Temperatura tla, na dubini od 10 cm iznosila je oko 9°C, dok je na dubini od 5 i 15 cm iznosila oko 10°C, da bi se



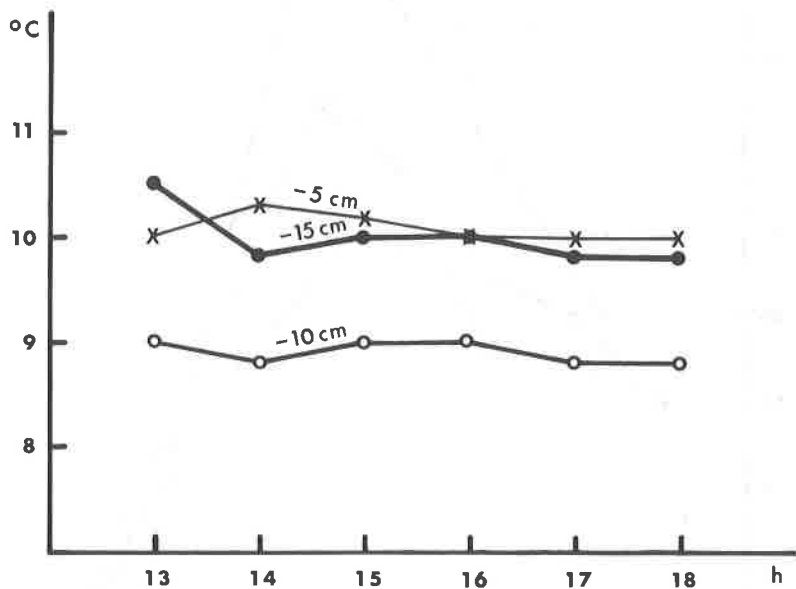
Graf. 2: Temperatura vazduha na 50 i 100 cm iznad tla 1.7.1981. u ekosistemu *Piceetum omoricae subalpinum*, Veliki Stolac, 1400–1450 m n.m., N, 40–50°, CaCO₃, organogena crnica



Graf. 3: Temperatura vazduha na 50 i 100 cm iznad tla 2.7.1981. u ekosistemu *Piceetum omoricae subalpinum*, Veliki Stolac, 1400–1450 m n.m., N, 40–50°, CaCO₃, organogena crnica

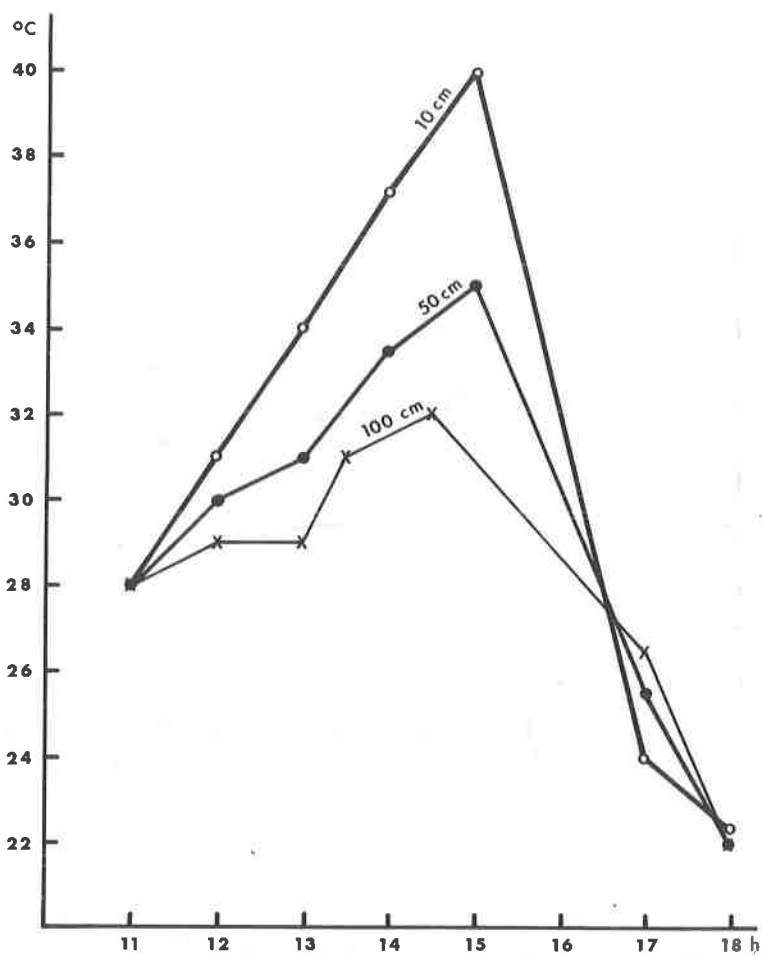


Graf. 4: Temperatura tla na dubini 5, 10 i 15 cm 1.7.1981. u ekosistemu *Piceetum omoricae subalpinum*, Veliki Stolac, 1400–1450 m n.m., N, 40–50°, CaCO₃, organogena crnica

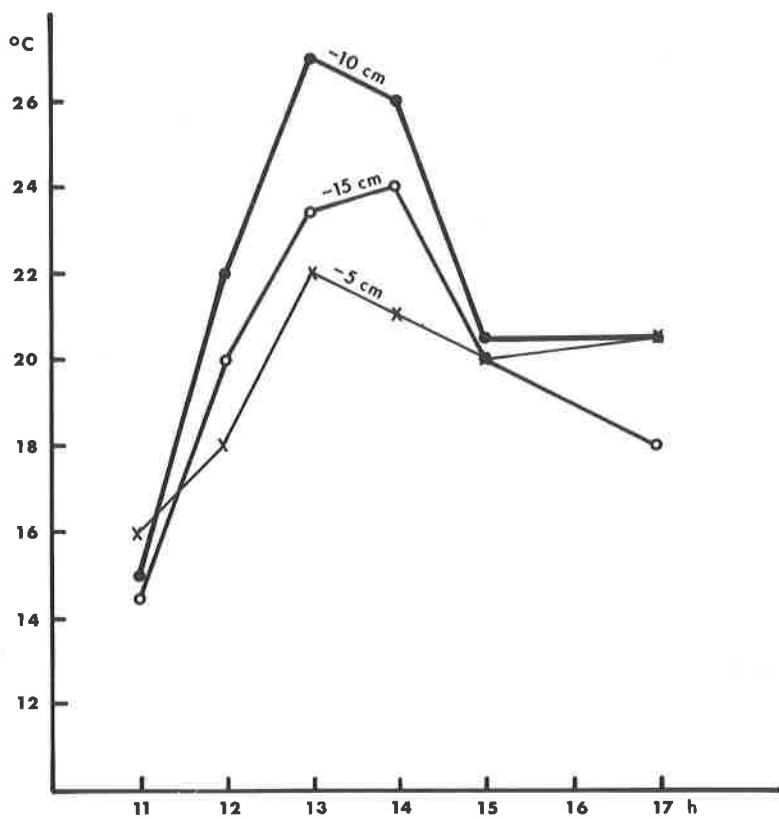


Graf. 5: Temperatura tla na dubini 5, 10 i 15 cm 2.7.1981. u ekosistemu *Piceetum omoricae subalpinum*, Veliki Stolac, 1400–1450 m n. m., N, 40–50°, CaCO₃, organogena crnica

sljedećeg dana povećala za samo 1,5°C, na dubini od 10 cm, za oko 2°C na dubini od 15 cm i za oko 4°C na dubini od 5 cm (vidi grafikone 4 i 5). Samo dva dana ranije – 29. i 30. juna, u ekosistemu Kanjona Mileševke sa pančičevom omorikom, pri nadmorskoj visini od 780 m, na sjevernoj ekspoziciji i pri nagibu od oko 45°, temperatura vazduha na 50 cm je varirala između 22 i 35°C, a na visini od 100 cm između 22 i 32°C, da bi na visini od 10 cm dostigla 40°C (grafikon 6). Temperatura tla u ekosistemu Kanjona Mileševke tokom ova dva dana je varirala: a) na dubini od 5 cm između 16 i 22°C, b) na dubini od 10 cm između 15 i 27,2°C, a na dubini od 15 cm između 14,3 i 24°C (grafikon 7).

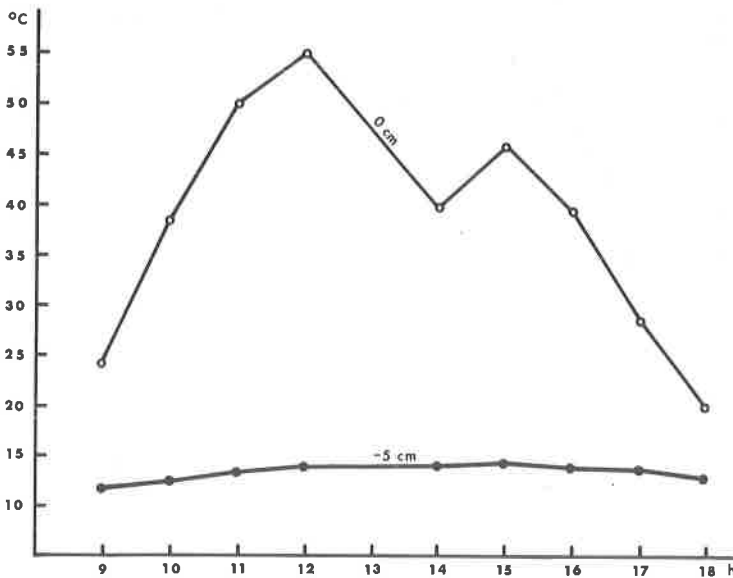


Graf. 6: Temperatura vazduha na 10, 50 i 100 cm iznad tla 29. i 30.6.1981. u ekosistemu *Ostrya-Piceetum omoricae*, kanjon Mileševke, 780 m n.m., N, 45°, CaCO₃, crnica



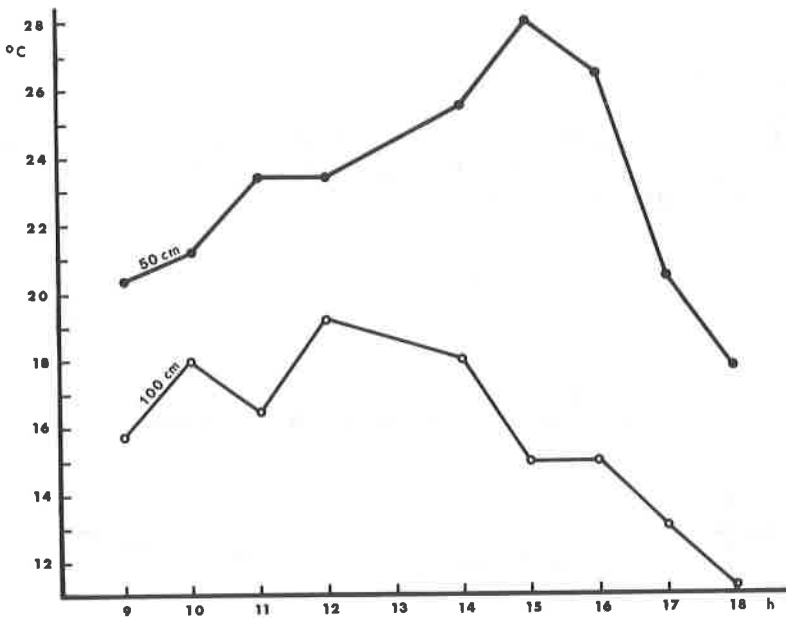
Graf. 7: Temperatura tla na dubini 5, 10 i 15 cm 29. i 30.6.1981. u ekosistemu *Ostrya-Piceetum omoricae*, kanjon Mileševke, 780 m n m., N. 45°, CaCO₃, crnica

Radi sagledavanja specifičnosti termičkog režima u ekosistemu sa pančičevom omorikom u subalpinskom pojasu, navešćemo rezultate komparativnih studija iz susjednih ekosistema šikara sa žutilovkom i blagojevim likovcem (*Cytisanthi-Daphneetum blagayanae*). Naime, u ovom ekosistemu je tokom 1. i 2. jula 1981. g. pri istoj nadmorskoj visini, sjeverozapadnoj ekspoziciji i nagibu od 10°, temperatura na površini tla, odnosno u prizemnom sloju vazduha, varirala između 20 i 55°C, a temperatura tla na dubini od 5 cm svega između 13 i 14°C (Graf. 8i9), što je, vjerovatno, posljedica jačeg rashlađivanja zemljišta tokom prethodnih kišnih dana, kao i sjeverozapadne ekspozicije, koja usporava zagrijavanje tla.



Graf. 8: Temperatura tla na površini i na dubini od 5 cm 1. i 2.7.1981. u ekosistemu *Cytisanthi-Daphneetum blagayanae*, Veliki Stolac, 1400 m n m., NW, 10°, CaCO₃, smeđe krečnjačko

Temperatura vazduha na 50 cm visine je varirala između 18°C i 28°C, a temperatura vazduha na 100 cm je varirala između 11°C i 19°C (grafikon 9).

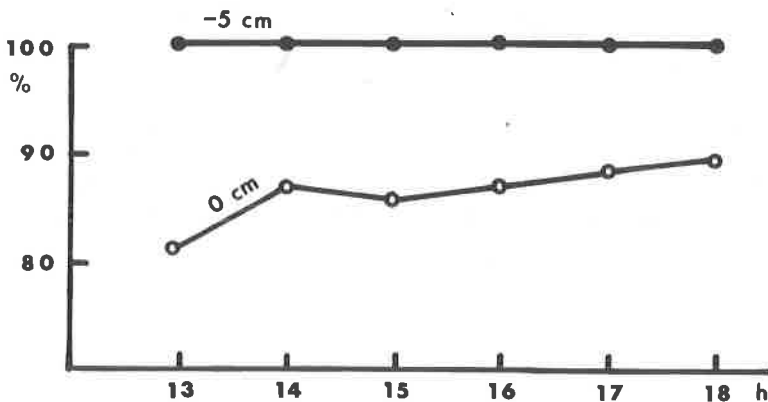


Graf. 9: Temperatura vazduha na 50 i 100 cm iznad tla 1. i 2.7.1981. u ekosistemu *Cytisanthi-Daphneetum blagayanae*, Veliki Stolac, 1400 m n.m., NW, CaCO₃, smeđe krečnjačko

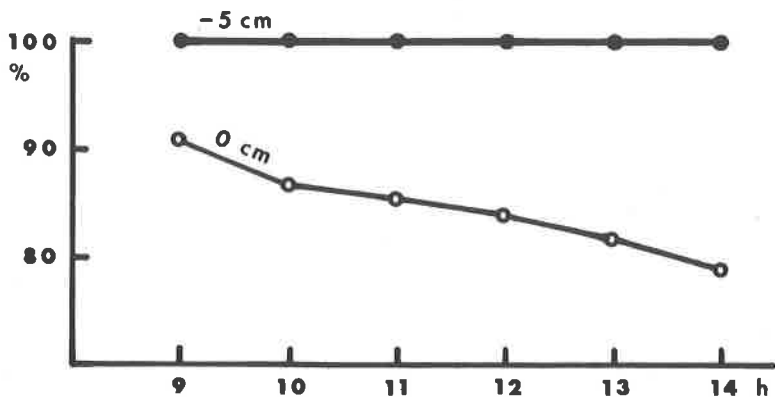
Pogledamo li srednje godišnje temperature na hidrometeorološkim stanicama Višegrada, Prijepolja, Titovog Užica i Bajine Bašte, može se zaključiti da su sva ta mjesta u pojasu termofilnih hrastovih šuma, sa srednjim godišnjim temperatura između 10 i 12°C, pa se na osnovu njih, interpolacijom mogu dobiti i srednje godišnje temperature za sve više pojaseve, odnosno ekosisteme sa *Picea omorica* Pančić. Iz naših proračuna i ekoloških prognoza zasnovanih na indikatorskoj vrijednosti makrofitocenoza, proizilazi da kanjonske populacije pančićeve omorike imaju srednje godišnje temperature između 8 i 10°C, gorske između 6 i 8°C, a subalpinske između 5 i 6°C, što ukazuje na veoma izraženu diferencijaciju populacija pančićeve omorike u odnosu na termički režim staništa. Pa ipak, apsolutno variranje temperatura u ekosistemima sa pančićevom omorikom na vertikalnom profilu njenog relativno malog i veoma disjunktivnog areala, značajno je umanjeno njihovom ograničenošću na sjeverne, sjeverozapadne i sjeveroistočne ekspozicije, čime su naročito smanjeni apsolutni maksimumi, što nam ukazuje na arкто-tercijerni karakter ove vrste.

3) Hidrički režim

Hidrički režim u ekosistemu sa pančićevom omorikom je dobrim dijelom određen orografskim faktorima: ekspozicijom, nagibom i nadmorskom visinom, a zatim tipom geološke podloge i tla.



Graf. 10: Relativna vlažnost vazduha (%) na površini tla i na dubini od 5 cm 1.7.1981. u ekosistemu *Piceetum omoricae subalpinum*, Veliki Stolac, 1400–1450 m n.m., N, 40–50°, CaCO₃, organogena crnica

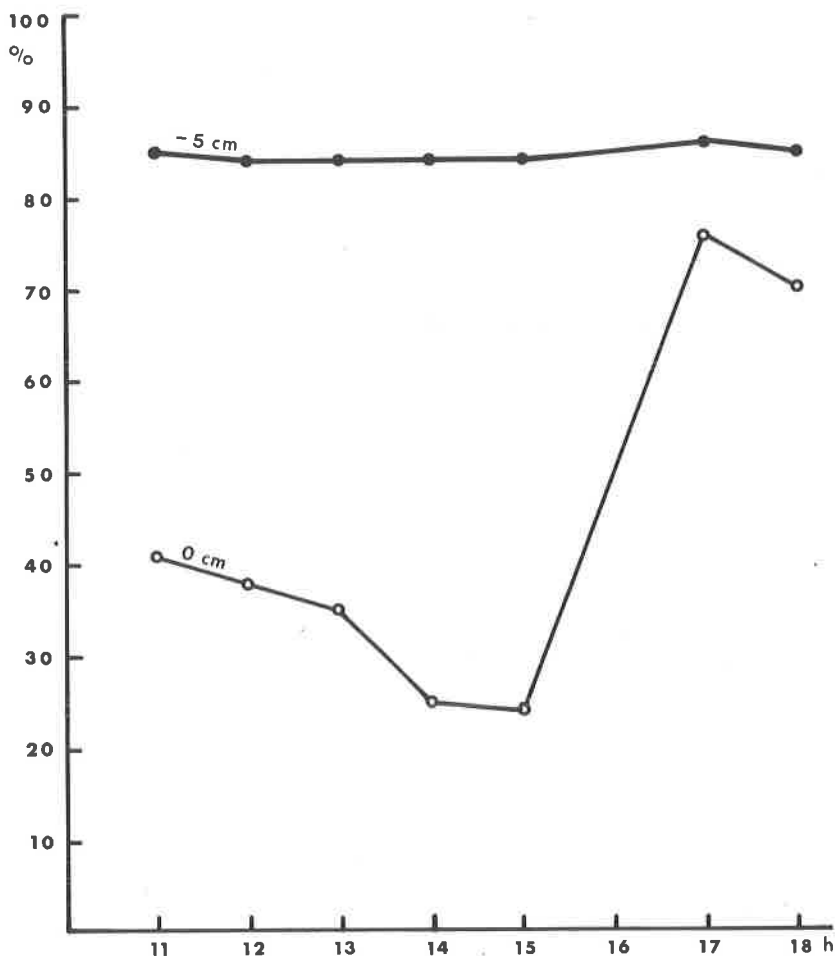


Graf. 11 : Relativna vlažnost vazduha (%) na površini tla i na dubini od 5 cm 2.7.1981. u ekosistemu *Piceetum omoricae subalpinum*, Veliki Stolac, 1400–1450 m.n.m., N, 40–50°, CaCO₃, organogena crnica

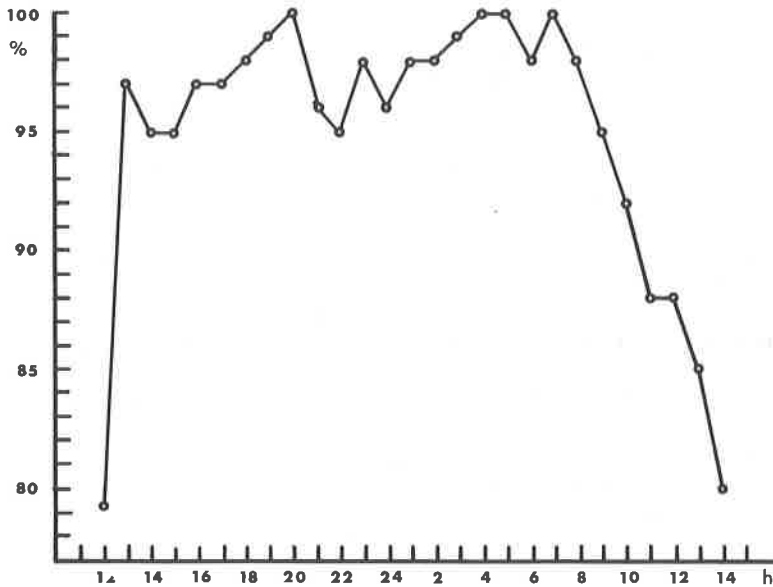
U subalpinskom ekosistemu sa pančičevom omorikom relativna vlažnost vazduha je 01.07.1981. godine varirala između 82 i 90 %, a 02.07.1981. godine između 78 i 92 % (grafikon 10 i 11), odnosno do 100 % (grafikon 13). Vlažnost tla u subalpinskom ekosistemu sa pančičevom omorikom tokom 01. i 02. jula 1981. godine se kretala oko 100 %, što nam pomaže da shvatimo kako je mogla da se razvije populacija pančičeve omorike na hidrogenoj crnici, tj. u ekosistemu sa crnom johom na Mitrovcu na Tari planini.

Ako i pretpostavimo da će tokom jula i avgusta doći do određenog isušivanja zemljišta u subalpinskom ekosistemu sa pančičevom omorikom, teško je vjerovati da ona može pasti ispod 70 %.

Kanjonski ekosistem u dolini Mileševke, tokom 29. i 30. juna 1981. godine je pokazivao vlažnosti tla na dubini od 5 cm oko 85 %, dok je relativna vlažnost vazduha na površini tla varirala između 25 i 76 % (vidi graf. 12). Veće variranje temperature i vlage, te više temperature i niža vlažnost u kanjonskom ekosistemu sa pančičevom omorikom (*Ostryo-Piceetum omoricae*) dovodi i do povećanja bogatstva biljnih vrsta i do stvaranja polidominantne fitocenoze, a samim tim i biocenoze u ovom ekosistemu, za razliku od oligodominantne fitocenoze, odnosno biocenoze sa pančičevom omorikom u subalpskom pojasu (*Piceetum omoricae subalpinum*).



Graf. 12: Relativna vlažnost vazduha (%) na površini tla i na dubini od 5 cm 29. i 30.6.1981. u ekosistemu *Ostryo-Piceetum omoricae*, kanjon Mileševke, 780 m n.m., N, 45°, CaCO₃, crnica



Graf. 13: Relativna vlažnost vazduha 100 cm iznad površine tla 1. i 2.7.1981. u ekosistemu *Piceetum omoricae subalpinum*, Veliki Stolac, N, 45°, CaCO₃, organogena crnica

U susjednom ekosistemu sa sivom johom (*Alno incanae-Petasitetum Kabliki-anae*), tokom 29. i 30. juna 1981. godine relativna vlažnost vazduha je varirala između 68 % u 13 i 14^h i 90 % do 10 sati izjutra. Na osnovu podataka meteoroloških stanica u Višegradu, Bajinoj Bašti i Titovom Užicu, može se konstatovati da oblast rasprostranjenja *Picea omorica* Pančić dobija malo padavina tokom godine, tj. do oko 650 – 1000 mm, te da je topliji dio godine bogatiji padavinama od hladnijeg dijela, što je posljedica uticaja kontinentalnih strujanja, a naročito za sjeverne ekspozicije koje po pravilu naseljava ova vrsta. Suhe i hladne zime, vlažna i hladna proljeća, umjereno tople i umjereno vlažne jeseni, te svježja ljeta, karakteristika su klime ekosistema sa *Picea omorica* Pančić.

4) Geološka podloga

Geološka podloga višegradskog područja, odnosno areala pančićeve omorike je veoma složena. Pa ipak sve stijene na ovom prostoru imaju bazičan ili ultrabazičan karakter, bilo da se radi o krečnjacima, dolomitisanim krečnjacima, dolomitima ili serpentinitima i peridotitima.

Na staništima preko 50 populacija i subpopulacija omorike, koje su gotovo do individualnog (autoekološkog) nivoa proučene, geološku podlogu čine karbonatne stijene i to pretežno krečnjak trijaske starosti, dok su dolomitisani krečnjaci i dolomiti znatno rjeđi. Iz obilne literature (oko 200 radova), koji ili u cjelosti ili djelimično tretiraju omoriku, može se zaključiti da se ova vrsta samo na jednom, odnosno dva lokaliteta (Trenica i Zmajevački potok u Zaovinama) nalaze na serpentinisanim peridotitima. Po svemu sudeći, to je upravo ono klasično Pančićevo nalazište omorike, te bi se u tom slučaju ova populacija morala uzeti kao tipična; o čemu bi se moralo voditi računa u svim komparacijskim studijama vrste u cjelini. Da je tako govori nam Pančićeva izjava u vezi sa otkrićem omorike na Durmitoru koja je doslovno citirana kod Fukareka (1953) u smislu male vjerovatnoće u durmitorsko nalazište, jer je Durmitor karbonatna planina, a omorika je silikatna vrsta. Geološka podloga ekosistema pančićeve omorike na Mitrovcu na Tari planini je takođe neka nepropusna silikatna stijena na kojoj je formirana hidrogena crnica ili močvarno glejno tlo. Iz toga proizilazi da pančićeva omorika ima široku ekološku amplitudu u odnosu na geološku podlogu, tj. na stijene i minerale, a optimum na krečnjacima, koji mogu biti u većoj ili manjoj mjeri dolomitizirani. Širina ekološke valence pančićeve omorike u odnosu na geološku podlogu imala je naročito značaja tokom diluvijuma za njene populacije, koje su se sa viših karbonatnih masiva spuštale niže u serpentinske komplekse višegradskog područja u najširem smislu riječi. Pošto i karbonatne stijene i peridotiti, pa bilo zahvaćeni ili nezahvaćeni procesom serpentinizacije, imaju bazičan karakter, to je pH vrijednost i njihovih serija zemljišta — karbonatne i serpentinsko-peridotitske, bila približno ista, što joj je omogućavalo lakše prebacivanje sa jedne na drugu podlogu, zavisno od klimatskih prilika datog vremena. Naime, u glacijalima je pančićeva omorika morala biti znatno šire rasprostranjena na serpentinitima i peridotitima, dok je u interglacijalima, kao i danas — u postdiluvijalnom periodu, pretežno bila rasprostranjenja na karbonatnim supstratima gorskog i subalpinskog pojasa planina u srednjem toku Drine, odnosno donjem toku rijeke Lima.

B – Osnovne karakteristike životne zajednice pančićeve omorike

1) Biljna komponenta

Životna zajednica sa pančićevom omorikom se diferencira na horizontalnom i vertikalnom profilu njenog areala u veći broj varijanti, od kojih su najznačajnije: kanjonska (*Ostryo-Piceetum omoricae*), gorska (*Abieti-Fagetum moesiaca piceetosum omoricae*) i (*Abieti-Piceetum abietis-omoricae*), te subalpinsku (*Piceetum omoricae subalpinum*).

Spektar indikatora fitocenoza sa pančićevom omorikom pokazuje visok stepen klimatogenosti, odnosno nizak stepen antropogenih uticaja. Od 126 vrsta, koliko ih je konstatovano u četiri različite asocijacije njih 90 indiciraju primarno-klimatogene ekosisteme, 10 pripada kategoriji primarno-sekundarnih, 18 sekundarno-primarnih, svega 5 su indikatori sekundarnih ekosistema, a po jedna vrsta pripada kategorijama – primarno-sekundarno-tercijarnih, tercijarno-sekundarno-primarnih i tercijarnih ekosistema. Pogledamo li spektar samo fitocenoze *Piceetum omoricae subalpinum* situacija je još jasnija, tj. izrazitu dominaciju imaju indikatori primarnih ekosistema, indikatori sekundarnih ekosistema su izrazito rijetki, a indikatori tercijarnih ekosistema sasvim nedostaju. Iz toga bi se moglo zaključiti da pančićeva omorika nije prilagođena na antropogene uticaje. Međutim, ako tome suprostavimo činjenicu da se danas veoma dobro održava u parkovima južne, srednje, pa i sjeverne Evrope, približićemo se istini o njenom odnosu prema antropogenim ekosistemima, na koje se uspješno prilagođava u posljednjih stotinjak godina.

Spektar životnih formi zajednica sa pančićevom omorikom pokazuje visok procenat fanerofita (oko 25 %), na malom prostoru se javilo preko 20 vrsta drveća i grmova, što govori o polidominantnosti njenih zajednica, a naročito u montanom pojasu, tj. u kanjonima rijeke (Mileševke) gdje ona živi u refugijumu tercijerno-glacialne flore. Sasvim je suprotan slučaj sa subalpijskom zajednicom pančićeve omorike na Velikom Stocu gdje uz omoriku, koja je izrazito dominantna, nalazimo još smrčju, crni bor, bijeli bor i mezijsku bukvu. Izrazito najveći procenat vrsta u ovim zajednicama ipak pripada hemikriptofitama (preko 50 %). Iznenaduje nizak procenat hamefita i terofita (ispod 1 %), kao i dosta visok procenat geofita (preko 10 %). Izraženo prisustvo vrsta iz porodice *Orchidaceae* takođe je jedan od dokaza povezanosti današnjih kanjonskih šuma pančićeve omorike sa tercijarnim zajednicama.

Spektar flornih elemenata zajednica sa *Picea omorica* Pančić je veoma specifičan i veoma interesantan. Deset vrsta, ili 8 %, pripada dinarskom flornom elemen-

tu, 10 vrsta balkanskom a 6 vrsta istočno-submediteranskom, što ukazuje na veoma visok stepen endemičnosti ovih šumskih zajednica.

Sjeverno-euroazijskom flornom elementu, uključujući tu sve podgrupe od kontinentalnog i suboceanskog do submediteranskog, pripada 18 vrsta ili 15 %, prealpskom 16, subatlansko-submediteranskom 11 vrsta, a arktalpskom svega tri vrste, tj. oko 2 %. Alpskih biljaka je svega dvije. Ovakav odnos južnih – submediteranskih i biljaka sjevernog rasprostranjenja, te veoma mali procenat arktalpskih i alpskih biljaka najbolje nam govori da je diluvijum ostavio malo traga u strukturi reliktnih zajednica sa pančičevom omorikom, koje su ga vjerovatno preživjele u kanjonima dinarskih rijeka – Drine, Lima i njihovih pritoka, gdje i danas nalazimo njihove potomke – poli-dominantne zajednice fitocenozе sa mnogo endemičnih i reliktnih biljaka jugoistočne Evrope, o kojima je Mišić, V. (1981) napisao interesantnu monografiju.

Populacije vrste *Picea omorica* Pančić su se tokom diluvijuma dalje prilagođavale na uslove hladne i fiziološki suhe klime, a u tome joj je pomogla specifična građa iglica. Ta prednost im je omogućila da u postdiluvijalnom periodu zauzmu najhladnija staništa na planini Veliki Stolac i izgrade tamo specifičnu monodominantnu zajednicu – *Piceetum omoricae subalpinum* Lkšić et al. 80, čime je ostvaren još jedan specifičan tip vertikalnog rasporeda vegetacije na Dinaridima – tip sa pančičevom omorikom u subalpijskom pojasu. Na samo nešto višim položajima, tj. na nešto toplijim i vlažnijim staništima vrhova Velikog Stoca javlja se i subalpijska šuma sa običnom smrčom (*Piceetum abietis subalpinum calcicolum* Lkšić et al.), koja je karakteristična za mnoge planine kontinentalnih Dinarida. Posebno je zanimljivo istaći da obična smrča, unatoč svom današnjem arealu i ekologiji nije mogla zauzeti ta najhladnija i najsuvlja staništa planine Stolac, već ih je morala ustupiti omoriki. Tome u velikoj mjeri doprinosi bitna razlika u građi iglica i građi korjenovog sistema kod ovih dviju dosta udaljenih vrsta. Naime, listovi omorike imaju sa donje strane dvije bijele pruge, kao i listovi jele, što jasno govori da je omorika bolje prilagodena na sušu, kako fizičku tako i fiziološku, pa joj nije bilo teško da tu prednost realizuje na Stocu stvaranjem specifične subalpijske fitocenozе. Pored toga ima duboku žilu srčanicu koja se uvlači među stijene pa je daleko otpornija prema vjetru i treće ima elastičnije, vitkije i čvršće stablo koje doprinosi otpornosti prema vjetru.

2. Životinjska komponenta

a) Symphyla i Pauropoda

U okviru ove komponente vršena su istraživanja sastava i distribucije vrsta, te gustine njihovih populacija u tri osnovna ekosistema sa pančičevom omorikom: *Piceetum omoricae subalpinum*, *Abieti-Fagetum moesiacaе piceetosum calcicolum* i *Ostryo-Piceetum omoricae*

U toku ovih istraživanja konstatovano je ukupno 17 vrsta Symphyla i Pauropoda, i to: 4 vrste Symphyla i 13 vrsta Pauropoda. Najveći broj vrsta (13) nađen je u ekosistemu sa čistom omorikom (*Piceetum omoricae subalpinum*), nešto manji

u ekosistemu omorike sa jelom, smrčom i bukvom (*Abieti-Fagetum moesiacaepiceetosum calcicolum*), a najmanji (9) u ekosistemu pančičeve omorike u kanjonu Mileševke (*Ostryo-Piceetum omoricae*).

Veoma je interesantno zapaziti činjenicu da dok je broj biljnih vrsta najveći u ekosistemu u kanjonu Mileševke, a najmanji u ekosistemu sa čistom omorikom, dotle je kod *Symphyla* i *Pauropoda* stanje upravo obrnuto: najveći broj vrsta je u ekosistemu sa čistom omorikom, a najmanji u ekosistemu u kanjonu Mileševke (Tabela 1). Pošto su edafski faktori u svim ovim ekosistemima dosta slični i relativno povoljni, naročito s obzirom na dosta velike količine humusa, to je vrlo vjerovatno da ove razlike u sastavu vrsta *Symphyla* i *Pauropoda* u pojedinim ekosistemima treba očekivati po osnovi drugih ekoloških faktora. Mikroklimatskim mjerenjima su utvrđene značajne razlike u intenzitetu i variranju svjetlosti, toplote i vlage, naročito između ekosistema sa čistom omorikom i ekosistema u kanjonu Mileševke, pri čemu se ekosistem u kanjonu Mileševke karakteriše toplijom i suvljom, a ekosistem sa čistom omorikom hladnijom i vlažnijom ekoklimom. Moguće je da su veća kolebanja temperature i vlažnosti u kanjonu Mileševke imali nepovoljne efekte na vrste *Symphyla* i *Pauropoda*, s obzirom na veliku osjetljivost ovih vrsta na te faktore, kao i na okolnost da je ovdje zemljište sa veoma plitkim profilom. Međutim nisu isključene i eventualno druge mogućnosti. Naime, hladna i vlažna staništa u ekosistemu čiste omorike mogla bi predstavljati ograničavajuće faktore za određene grupe životinja (kao što je i potvrđeno u slučaju mrava) pa je tako kompeticija oslabljena što se moglo odraziti na sastav vrsta *Symphyla* i *Pauropoda* u ovom ekosistemu.

Dalja analiza sastava i distribucije vrsta *Symphyla* i *Pauropoda* u ovim ekosistemima pokazuje da je od ukupno 17 vrsta bilo 6 koje su konstatovane kao zajedničke za sva tri lokaliteta, 8 vrsta zajedničkih za ekosistem sa čistom omorikom i ekosistem omorike sa jelom, smrčom i bukvom, 7 vrsta zajedničkih za ekosistem omorike sa jelom, smrčom, bukvom i ekosistem u kanjonu Mileševke, te 5 vrsta koje su nađene samo u ekosistemu sa čistom omorikom, i po jednom vrstom koje su nađene samo u ekosistemu omorike sa jelom, smrčom, bukvom i ekosistemu u kanjonu Mileševke. Iz ovoga se jasno vidi da je ekosistem sa čistom omorikom jasnije izdiferenciran od ostala dva ekosistema (5 vrsta koje su konstatovane samo u tom ekosistemu), te da je stepen specifičnosti ekosistema u kanjonu Mileševke veći (od ukupno 9 vrsta konstatovanih u ovom ekosistemu 2 su nađene samo u njemu) nego u ekosistemu omorike sa jelom, smrčom i bukvom (od deset vrsta konstatovanih u ovom lokalitetu samo je jedna bila vezana isključivo za taj lokalitet). Ništa manje interesantno je i to da ovih 5 vrsta koje su konstatovane samo u ekosistemu sa čistom omorikom u toku naših ranijih istraživanja (D i z d a r e v i ć 1971, 1973) su nađene na brojnim drugim ekosistemima, a s obzirom na šire rasprostranjenje stanje izgleda ovako: jedna ima cirkummediteransko rasprostranjenje, jedna je ograničena na Evropu, a tri su pored Evrope konstatovane i u SAD. Dakle, kao diferencijalne vrste ovog ekosistema javljaju se uglavnom one koje imaju široku ekološku valencu u odnosu na osnovne ekološke faktore i imaju široko rasprostranjenje. Na drugoj strani od dvije vrste koje su konstatovane samo u ekosistemu u kanjonu Mileševke naročito je interesantan slučaj vrste *Stylopauropus pubescens*. Naime, na osnovu naših ranijih istraživanja prije bismo očekivali da je nađemo u ekosistemu omorike sa jelom, smrčom, bukvom, ili čak u ekosistemu sa čistom omorikom nego u ovom ekosistemu, pošto smo je do sada nalazili na nadmorskim visinama i do 1650 m, a nikada ispod 600 m, te na različitim tipovima zemljišta

(rendzini, kiselosmedem na verfenu, smeđem na eruptivu, ilimerizovanom na krečnjaku), te smo bili skloni pretpostaviti da pokazuje izvjesni afinitet prije prema dubljim zemljištima sa vlažnijom i hladnijom ekoklimom nego prema plićim zemljištima sa toplijom i suvljom ekoklimom.

Uzimajući u obzir sve ove rezultate i okolnosti moramo zaključiti da na osnovu sastava vrsta *Symphyla* i *Pauropoda* u ovim ekosistemima pančičeve omorike nismo dobili dovoljno argumenata da bismo pouzdanije mogli procjenjivati o porijeklu i starosti ove vrste, odnosno o karakteru njene reliktnosti.

U toku ovih istraživanja pratili smo i gustinu populacija vrsta *Symphyla* i *Pauropoda* u ovim ekosistemima. Gustina populacija svih vrsta *Symphyla* zajedno bila je najveća u ekosistemima sa čistom omorikom ($\bar{X}=13$), manja u ekosistemu omorike sa jelom, smrčom i bukvom ($\bar{X}=10$), a najmanja u ekosistemu u kanjonu Mileševke ($\bar{X}=9$). Gustina populacija vrsta *Pauropoda* kao cjeline bila je najveća u ekosistemu omorike sa bukvom, jelom i smrčom ($\bar{X}=4$), manja u ekosistemu čiste omorike ($\bar{X}=3$), a najmanja u ekosistemu u kanjonu Mileševke ($\bar{X}=1,5$). Ovim je u izvjesnoj mjeri potvrđena specifičnost ekologije vrsta *Symphyla* u odnosu na ekologiju vrsta *Pauropoda*.

Istovremeno smo pratili gustinu populacija jedne vrste *Symphyla* i jedne vrste *Pauropoda*, koje su na ovom području nađene u najvećem broju lokaliteta, i koje su imale najveću frekvenciju i gustinu. Gustina vrste *Symphylella vulgaris* bila je najveća u ekosistemu sa čistom omorikom ($\bar{X}=47$), manja u ekosistemu omorike sa jelom, smrčom i bukvom ($\bar{X}=33$), a najmanja u ekosistemu u kanjonu Mileševke ($\bar{X}=29$). Analiza t-testa pokazuje da razlike ipak nisu bile statistički značajne (P je u svim kombinacijama bilo veće od 0,05).

Analiza gustine vrste *Pauropus furcifer* daje posve slične rezultate. Naime, i ovdje je gustina populacije bila najveća u ekosistemu sa čistom omorikom ($\bar{X}=5,33$), nešto manja u ekosistemu omorike sa jelom, smrčom i bukvom ($\bar{X}=2,33$), a najmanja u ekosistemu omorike u kanjonu Mileševke ($\bar{X}=0,33$). Međutim, s obzirom na dosta visoke vrijednosti standardne devijacije ove razlike u gustini takođe nisu statistički značajne.

I dok su ovakvi rezultati u distribuciji gustina u okviru vrste *S. vulgaris* u izvjesnom smislu očekivani i u skladu sa našim ranijim istraživanjima (D i z d a r e v i ć, 1971) to se ne bi moglo reći za distribuciju gustina vrste *P. furcifer*, kod koje bi na osnovu ranijih istraživanja trebalo očekivati najmanje gustine u ekosistemu *Piceetum omoricae subalpinum*.

Ono što je u ovom slučaju najvažnije je to da na osnovu populacija ovih vrsta u ekosistemima sa pančičevom omorikom ne nalazimo potvrdu određene zakonitosti koja bi doprinijela uspješnijem rješavanju problema porijekla i starosti vrste *Picea omorica* i njenih životnih zajednica.

Distribucija vrsta Symphyla i Pauropoda u različitim ekosistemima sa pančićevom omorikom

Distribution of the species of Symphyla and Pauropoda in different ecosystems with *Picea omorica*

V r s t e	L o k a l i t e t i		
	ČO	MO	KM
Symphylella vulgaris	+	+	+
Scutigereella immaculata	+	+	+
Symphylellopsis balcanica	+		
Hanseniella nivea		+	+
Pauropus furcifer	+	+	+
Stylopaupopus pedunculatus	+	+	+
Allopaupopus gracilis	+	+	+
Allopaupopus furcula	+	+	+
Allopaupopus cordieri	+	+	
Allopaupopus cuenoti	+	+	
Allopaupopus fusciniifer	+		
Allopaupopus brevisetus	+		
Polypauropopus duboscqi	+		
Scleropauropopus lyrifer	+		
Allopaupopus danicus		+	
Stylopaupopus pubescens			+
Allopaupopus tripartitus			+

L e g e n d a :

ČO = Ekosistem sa čistom omorikom — *Piceetum omoricae subalpinum*

MO = Ekosistem omorike sa jelom, smrčom i bukvom—*Abieti–Fagetum moesiacaepiceetosum calcicolum*

KM = Ekosistem pančićeve omorike u kanjonu Mileševke—*Ostryo–Piceetum omoricae*

b) Naselje mrava

O fauni mrava u šumama pančićeve omorike nema raspoloživih podataka. S obzirom na reliktni karakter staništa pančićeve omorike podaci o životinjskom naselju predstavljaju dopunu poznavanja životnih zajednica sa pančićevom omorikom. Poznato je iz literature da postoji uzajamni odnos između vegetacije i mirmekofaune. Tako Luteršek (1970 i 1974) ukazuje na različit sastav vrsta mrava u različitim biljnim zajednicama.

U radu je proučavano naselje mrava u šumama pančićeve omorike u kanjonu rijeke Mileševke i na Velikom Stocu kod Višegrada.

Determinacija prikupljenog materijala izvršena je po ključu za određivanje mrava (B e r n a r d, 1968. i D l u s s k i j, 1967), a provjeru determinacije obavio je L u t e r š e k, K., profesor Šumarskog fakulteta u Sarajevu.

Lokalitet na Velikom Stocu

Fauna mrava u sastojini pančićeve omorike zastupljena je samo jednom vrstom i to *Camponotus herculeanus* L. Na čitavoj površini koja iznosi oko 60 ha utvrđena su svega dva gnijezda u živim stablima bijelog bora.

Kanjon rijeke Mileševke

Sastojina pančićeve omorike predstavljena je sa svega nekoliko stabala ove vrste na terenu koji po svemu odražava njeno prirodno stanište. Nađeno je samo jedno gnijezdo vrste *Camponotus herculeanus*, locirano u manjem dijelu oborenog stabla crnog bora.

Granični ekosistemi na visinskom profilu Velikog Stoca

a) U podnožju Velikog stoca u sastojini bukove šume konstatovana je vrsta *Camponotus lingiperda* Latr. sa gnijezdima ispod kamenja.

b) Slijedeću graničnu sastojinu čini podmladak pančićeve omorike na požarištu. Ovdje su konstatovana brojna gnijezda *Myrmica laevinodis* Nyl. i *Myrmica ruginodis* Nyl. Gnijezda ovih vrsta nalaze se u zemlji koja je obrasla mahovinom.

c) Iznad 1500 m na južnoj ekspoziciji kamenite površine bez drveća obrasle su vrstom grma metljika. Na ovoj površini konstatovana su brojna gnijezda sljedećih vrsta: *Lasius flavus* Fab., *Lasius alineus* Foer., *Lasius niger* L., *Myrmica laevinodis* Nyl., *Myrmica ruginodis* Nyl., *Tetramorium caespitum* L., *Formica exsecta* Nyl. Izuzev vrste *Formica exsecta* čiji su mravinjaci građeni od iglica smrče i trava ostale vrste su nađene najčešće ispod kamenja i u zemlji.

Razlike u broju vrsta mrava u ekosistemima sa pančićevom omorikom i u susjednim ekosistemima najvjerojatnije su uslovljene nepovoljnim termičkim režimom. Postojeća društva mrava u borovim stablima su se održala zahvaljujući tome da je vrsta *Camponotus herculeanus* prilagođena životu u hladnim regionima i da živi u drveću koje je dosta toplije u odnosu na zemljište. To su rijetki mravi koji su sposobni da se hrane drvetom, jer posjeduju gljive i bakterije koje im pomažu pri varenju drveta. Ova vrsta u ispitivanim ekosistemima nije nađena u živim stablima omorike.

Osim zaključka da se ekosistemi sa pančićevom omorikom značajno razlikuju od graničnih ekosistema, što je sasvim očigledno na osnovu broja vrsta mrava koji su u njima konstatovani, ova istraživanja nisu pružila mogućnost da se bilo što pouzdanije može zaključivati o karakteru reliktnosti vrste *Picea omorica*.

C— Osnovne karakteristike ekosistema pančićeve omorike

1. Ekosistemi sa pančićeom omorikom

Istorijski i recentni uslovi u području Velikog Stoca i susjednih kontinentalnih Dinarida usloveli su specifičan raspored pojasnih ekosistema na cijelom vertikalnom profilu. Naime, pored subalpijske šume sa pančićeom omorikom na ovoj planini su specifične fitocenoze: *Ostryo–Piceetum omoricae*, *Piceetum abietis–omoricae*, *Abieti–Piceetum abietis calcicolum*, *Abieti–Fagetum moesiacaе calcicolum*, *Piceetum illyricaе calcicolum et serpentanicum*, *Quercetum cerris serpentanicum*, *Quercetum confertae* itd.

Iz grupe ekosistema koji predstavljaju trajne stadije, na vertikalnom profilu Velikog Stoca posebno su interesantni:

a) Ekosistemi pukotina karbonatnih stijena *Moehringio–Aquilegietum graetae* Lkšić et al. 78 i *Edraianthi–Campanuletum secundiflorae* Lkšić et al. 81 na nižim položajima, tj. u kanjonima ovog područja, te *Edraianthi–Campanuletum balcanicae* Lkšić et al. 81 na višim položajima u gorskom i subalpijskom pojasu.

b) Ekosistemi karbonatnih sipara (*Corydalo–Euphorbietum glareosae* Lkšić et al. 81) na južnim ekspozicijama i nižim položajima, te *Corydalo–Geranium macrorrhizi* Blečić 57 na sjevernim ekspozicijama i višim položajima.

c) Ekosistem kamenjarskih pašnjaka brdskog i gorskog pojasa na serpentinu (*Halacsyetalia* Rt. 70).

d) Ekosistem kamenjarskih pašnjaka na karbonatnim stijenama (*Bromion erecti* Br.–Bl. 36).

e) Ekosistem mezofilnih livada brdskog pojasa (*Cynosurion cristati* Tx. 37), te

f) Ekosistem mezofilnih livada gorskog i subalpijskog pojasa sveze *Pančićion* Lkšić 66.

Svi ekosistemi na vertikalnom profilu višegradskog područja (Veliki Stolac, Gostilja itd.) ukazuju na postojanje bitnih razlika između ovog dijela Dinarida i ostalih sektora ilirske provincije eurosibirsko-boreoameričke regije, kao što su: velebitski, prenjski, vranički, durmitorski i prokletijski, te se na osnovu toga izdvaja novi – stolački sektor ilirske provincije. On ima karakter reliktnog sektora, poput prenjaskog i prokletijskog, jer se odlikuje ekosistemima reliktnih šuma sa pančićevom omorikom, sa ilirskim crnim borom, te sa sladunom i južnim cerom (*Quercus cerris-austriaca*).

Specifičnost višegradskog područja se ogleda i u strukturi, dinamici i produkciji nešumskih ekosistema, bilo da su oni orografskoklimatogeni ili antropogeno-klimatogeni. Počev od vegetacije u pukotinama stijena, kako karbonatnih (*Amphoricarpetalia*, *Edraianthion jugoslavici*), tako i silikatnih (*Asplenietalia septentrionalis*, *Potentillion visianii*), pa preko ekosistema sipara (*Arabidetalia flavescens*, *Euphorbion glareosae*) na karbonatima, odnosno *Polygonetalia* na serpentinima i peridotitima, do antropogenih kamenjarskih pašnjaka (na karbonatnim stijenama *Brometalia erecti*, *Bromion erecti*, a na silikatnim *Halacsyetalia*), te subalpijskih rudina (*Avenion flavescens*) i gorskosubalpijskih livada (*Pančićion*). One jedinice međutim, ukazuju na postojanje i posebnog sektora visokodinarske provincije na ovom prostoru, koga bismo morali označiti kao prestolački sektor, želeći time da istaknemo njegovo pojasno postojanje u diluvijumu, a nestajanje pred nadiranjem šumske vegetacije prema planinskim vrhovima i zadržavanje samo na najekstremnijim staništima, bilo orografsko-klimatogenog, bilo danas antropogeno-klimatogenog karaktera. Iz tih razloga, iako danas nemamo pojasno izraženu planinsku vegetaciju niti vriština niti rudina, a i da ne govorimo o vegetaciji snježnika, možemo na osnovu antropogeno primarnih – sekundarnih jedinica, vriština, rudina, vegetacije stijena i vegetacije sipara, reći da je na ovom području zastupljen poseban stolački sektor visokodinarske provincije alpsko-visokonordijske regije. Pošto su planinske jedinice jedine klimatogene stepe dinarskog prostora, to i kamenjare gorskog pa i brdskog pojasa bilo na krečnjačkim ili silikatnim supstratima, kao i najsirođnja vegetacija vegetaciji planinskih rudina, ulaze u skupinu karakterističnih zajednica, odnosno ekosistema stolačkog sektora visokodinarske provincije alpsko-visokonordijske regije.

Od tercijerno reliktnih zajednica koje karakterišu i diferenciraju stolački sektor visokodinarske provincije posebno su značajne: a) Sveza *Edraianthion jugoslavici* Lkšić et al. sa asocijacijama – *Moehringio-Aquilegietum gratae* Lkšić et al. i *Edraianthi-Campanuletum secundiflorae* Lkšić et al., te *Edraianthi-Campanule-*

tum balcanicae Lkšić et al.; b) Sveza *Euphorbion glareosae* Lakušić et. al. 81. sa asocijacijama *Euphorbietum glareosae* Lkšić et. al., *Corydalo–Euphorbietum glareosae* Lkšić et al., te *Corydalo–Geranietum marcorrhizi* Blečić 57, koja povezuje stolački sektor sa durmitorskim sektorom; c) *Avenastrion blavii* Lkšić et al. sa asocijacijama – *Avenaastro–Helianthemetum nummularii* Lkšić et al. 81 i *Hieracio–Festucetum pančićiana* Lkšić et al. 81; d) Sveza *Cytisanthion radiati* Lkšić et al. 80 sa asocijacijama – *Cytisanthi–Daphneetum blagayanae* Lkšić et al. 81, *Cytisanthi–Geranietum marcorrhizi* Lkšić et al. 81; e) Sveza *Aconiti–Mulgedion pančići* Lkšić et al. 81 sa asocijacijom *Aconito–Mulgedietum pančići* Lkšić et al. 81.

Najznačajniji genetički i genetičko-filogenetički sistemi nešumskih ekosistema stolačkog sektora visokodinarske provincije su: *Aquilegia grata*, *Moehringia malyi*, *Edraianthus jugoslavicus*, *Campanula secundiflora*, *Campanula balcanica*, *Daphne malyana*, *Euphorbia glareosa*, *Festuca pančićiana*, *Avenastrum blavii*, *Achillea clypeolata*, *Aconitum divergens* i druge. Sve pomenute vrste imaju tercijerno-reliktni karakter i učestvovala su u životu tercijernih, diluvijalnih i postdiluvijalnih zajednica ovog prostora.

Kako stolački sektor ilirske provincije, tako i stolački sektor visokodinarske provincije pokazuju najbolju prostornu, ekološku i florističku vezu sa durmitorskim sektorom ilirske, odnosno visokodinarske provincije. Pa i pored toga razlika između ova dva prostora, odnosno ekološka kompleksa, je danas ogromna, te ih ni po kom osnovu ne možemo tretirati kao jedinstvenu cjelinu. Od zajedničkih ekosistema stolačkog i durmitorskog sektora ilirske provincije možemo pomenuti:

1. – ekosistem šuma crnoga bora (*Pinetum nigrae calcicolum* s.l.),
2. – ekosistem montanih bukovih šuma (*Fagetum moestacae montanum*),
3. – ekosistem bukovo-jelovih šuma sa smrčom (*Abieto–Fagetum piceetosum*), i
4. – ekosistem jelovo-smrčevih šuma (*Abieti–Piceetum abietis*).

Za komparaciju su odabrana dva ekstremna ekosistema – kanjonski ekosistem omorike sa termofilnim elementima *Ostryio–Piceetum omoricae* Lakušić et al. 81, na lijevoj obali rijeke Mileševke iznad Prijepolja i ekosistem sa omorikom u subalpijskom pojasu planine Veliki Stolac – *Piceetum omoricae subalpinum* Lakušić et al. 1981.

Ovakav izbor populacija nam omogućava da sagledamo cijelu skalu ekosistema, a preko njih i populacija pančićeve omorike, tj. da deduktivnom idioekologijom na osnovu induktivne sinekologije prodremo u zakonitosti genetičkih, odnosno filogenetičkih i fitocenoloških, biocenoloških i ekoloških sistema. S druge strane, odabrane su dvije populacije koje do sada nisu bile predmet ozbiljnijih studija, ova kanjonska zbog toga što je tek prije nekoliko godina otkrivena, a ona stolačka zato što je na dosta nepristupačnim terenima. Najviše podataka o ekologiji pančićeve omorike, tj. o njenim staništima odnosi se upravo na intermedijerne populacije gorskog pojasa, što nam omogućava da kompletiramo sliku, kako o idioekološkoj diferencijaciji cijele vrste *Picea omorica* Pančić Willk., tako i o sinekologiji ekosistema sa njom.

Zbog geografske, ekološke i fitocenološke diferencijacije populacija pančićeve omorike, fitocenolozi su imali sve do najnovijeg vremena (Horvat, I., Glavač, V. i Ellenberg, H., 1974) dosta problema. Naime, uvjereni da je ona karakteristična vrsta asocijacije, nikako to nisu mogli pomiriti sa florističkom raznovršnošću fitocenoloških snimaka, koji su ustvari često reprezentovali posebne populacije, odnosno ekosisteme na njenom uskom horizontalnom i širokom vertikalnom arealu. To je dovelo u zabludu ne samo Beck-a (1901) već i najistaknutije eksperte fitocenologije Horvata i Ellenberga (1974), koji su najavili da se tu ne radi o asocijaciji već o skupu zasebnih staništa, koje ni slučajno nisu pokušali objediniti u sistem sveze – posebnu svezu *Piceion omoricae*, čime se problem veoma adekvatno rješava, jer svaka od pomenutih populacija ili ulazi u isti ili u drugi ekološki sistem vertikalnog ili horizontalnog profila. Time se potvrđuje teorija da asocijaciji odgovara populacija ili sistem veoma sličnih populacija, a svezi vrsta sa različitim populacijama, kao što je pančićeva omorika.

Svezi *Piceion omoricae* Lkšić et al. 81 pripada više asocijacija, od kojih su u našoj fitocenološkoj tabeli zastupljene *Ostryo-Piceetum omoricae*, *Piceetum omoricae subalpinum*, *Piceetum omoricae* Tregubov 41, *Daphno Piceetum omoricae* Fukarek 51, a možda i asocijacija *Alno glutinosae-Piceetum omoricae* Čolić. Raznovrsnost ekoloških uslova i florističkog sastava nam omogućavaju formiranje čak i šire jedinice sveze od ekosistema u koje ulazi *Picea omorica*, ali to se ne može učiniti iz tog razloga što ta jedinica stoji na četverouglu između četiri sveze: *Pinion illyrica*, *Piceion abietis*, *Fagion moesiaca* i *Alnion incanae*, odnosno njihovih asocijacija: *Pinetum illyrica*, *Piceetum abietis*, *Abieti-Fagetum* i *Oxalidetum-Alnetum incanae*.

Ekosistem *Ostryo-Piceetum omoricae* Lakušić et al. 81.

Ovaj ekosistem je proučavan u kanjonu (dolini) rijeke Mileševke, pri nadmorskoj visini oko 800 m nad morem, na sjevernim ekspozicijama i nagibu od 45°, iznad krečnjaka i organogene crnice (vidi fitocenološku tabelu, snimak br. 1).

Detaljna fitocenološka analiza ovog ekosistema je urađena 18.08.1980. godine na površini od svega 100 m², jer se nije mogla naći ni jedna druga odgovarajuća ploha ove zajednice. U njoj su obavljena i ekoklimatska mjerenja, o kojima je bilo govora.

Florističke specifičnosti ovog ekosistema se svode na sljedeće: – odlikuje se izvanrednim florističkim bogatstvom – na 100 m² živi 60 biljnih vrsta, od kojih 20 drvenastih i 40 zeljastih, među kojima značajno mjesto zauzimaju vrste paprati i mahovina.

Glavne edifikatorske vrste ovog ekosistema su: *Picea omorica*, *Pinus austriaca* (*illyrica*), *Picea abies*, *Erica carnea*, *Hepatica triloba*, *Actaea spicata*, *Convallaria majalis*, *Rhytidadelphus triquetrus*, *Pseudoscleropodium purum*, *Hylocomium proliferum* i druge. Od endemičnih dinarskih ili balkanskih vrsta u ekosistemu su prisutne: *Picea omorica*, *Pinus illyrica*, *Fagus moesiaca*, *Ostrya carpinifolia* (opt.), *Fraxinus ornus*, *Rhamnus saxatilis*, *Crisium erisithales*, (?) *Laserpitium krapfii* (?), *Campanula balcanica*, *Petasites kablikianus*, *Senecio pančići* (?), *Arabis bellidioides*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca panciciana* i još neke.

Visok stepen složenosti fitocenoze, a samim tim i biocenoze, te ekosistema u cjelini, kao i visok procenat endemičnih dinarskih i balkanskih vrsta tercijer-no-reliktnog karaktera nedvosmisleno nam govore da ovaj ekosistem ima refugijalni tercijer-no-glacijalni-reliktni karakter i da mu je fitocenoza, u smislu M i š i ć-evih rezultata istraživanja kanjona (1981) polidominantna, pa bismo je mogli označiti i kao *Piceetum omoricae mixtum*.

Ekosistem *Piceetum omoricae subalpinum* Lakušić et al. 81.

Ovaj ekosistem je proučavan na 7 lokaliteta planine Veliki Stolac, pri nad-morskim visinama između 1150 i 1430 m nad morem, pri sjevernim ekspozicijama i nagibu terena između 33 i 50°, na krečnjacima i krečnjačkoj crnici (organogenog tipa). Veličina snimanih površina je varirala između 100 i 500 m², analize su obavljene 18. i 19. avgusta 1980. godine (vidi fitocenološku tabelu). Ukupna snimljena površina u ovom ekosistemu je 1800 m², a broj vrsta koje su konstatovane na toj površini je svega oko 70, što u odnosu na prethodni ekosistem čiji je snimak obuhvatio samo 100 m², znači izvanredno florističko siromaštvo. Broj vrsta u snimcima varira između 15 i 41, a izrazito opada sa povećanjem nadmorske visine, odnosno sa smanjenjem temperature i produženjem perioda fiziološke suše na staništu. Glavne edifikatorske vrste ovog ekosistema su: *Picea omorica*, *Abies alba*, *Picea abies*, *Acer pseudoplatanus*, *Daphne blagayana*, *Vaccinium myrtillus*, *Rosa pendulina*, *Galium schultesii*, *Veronica urticifolia*, *Festuca heterophylla*, *Luzula silvatica*, *Hieracium murorum*, *Cirsium erisithales*, *Valeriana montana*, *Gentiana asclepiadea*, *Laserpitium trilobum* (krapfii) i mnoge druge.

Sudeći po siromaštvu florističkog sastava i po znatno manjem broju endemičnih dinarskih i balkanskih vrsta, te po prisustvu borealnih i nekih arkoalpskih i alpskih biljaka, ovaj ekosistem je tokom ledenog doba egzistirao na ovom prostoru i vjerovatno je zahvatao široki prostor u subalpijskom i gorskom pojasu tokom glacijala i interglacijala, da bi u suhom i toplijem kserotermu bio gotovo sasvim iščezao sa dinarskog i balkanskog prostora, a očuvao se samo na najhladnijim i najvlažnijim staništima sjevernih ekspozicija subalpijskog pojasa kontinentalnih Dinarida oko donjeg toka Lima i srednjeg toka Drine. Prema tome ovaj ekosistem nije tercijernog već glacijalnog karaktera i povezan je sa dalekim tercijer-no-glacijalno-reliktnim ekosistemom omorike u kanjonima sa nizom intermedijernih sistema gorskog pojasa u kojima omorika igra mnogo manju ulogu, jer je potisnuta od strane vitalnijih vrsta lišćara i četinarara.

U ekološkoj, odnosno fitocenološkoj tabeli, su dati i po jedan reprezentativni snimak ekosistema: *Abieti-Fagetum moesiaca* Bleč. et Lkšić 70 i *Abieti-Piceetum abietis calcicolum* Lakušić et al. 80, na osnovu kojih možemo vidjeti kako izgledaju – floristički i ekološki, najbliži ekosistemi ekosistemu pančičeve omorike na planini Veliki Stolac. Naime, spuštajući se niz sjeverne padine V. Stoca na oko 1100 m nad morem iščezava iz šumskih zajednica omorika, a smjenjuje je jela (*Abies alba*) i mezijska bukva (*Fagus moesiaca*), te obična smrča (*Picea abies*). To je široko zastupljena asocijacija *Abieti-Fagetum moesiaca piceetosum abietis calcicolum* Lakušić et al. 80, koja je inače široko rasprostranjenja na kontinentalnim Dinaridima srpskih i bosanskih planina.

Iznad pojasa sa omorikom pri vrhu Velikog Stoca, između 1450 i 1600 m nadmorske visine razvija se subalpijska šuma smrče sa gorskim javorom i jelom *Abieti-Piceetum abietis aceretosum pseudoplatani* Lakušić et al. 80, koja se veže za jahorinsku zajednicu *Aceri visianii-Piceetum subalpinum* Stef. , jer se i u njoj javlja *Acer heldreichii* na nekim mjestima. To ujedno je i prvi nalaz vrste *Acer heldreichii* na planini Veliki Stolac, što je od velikog florističkog i fitocenološkog značaja za razumijevanje istorije flore i vegetacije Dinarida i Balkanskog poluostrva. I ova zajednica kao i *Piceetum omoricae subalpinum* ima glacialno-reliktni karakter, jer se na današnja staništa mogla naseliti jedino nakon diluvijuma, odnosno nakon kseroterma, tokom kojeg je zahvatala nešto više položaje, odnosno u diluvijumu znatno niže. Prisustvo vrsta: *Mulgedium pančićii*, *Arabis flavescens*, *Telekia speciosa*, koje imaju endemični dinarski, odnosno balkansko – karpatski areal, potvrđuju njenu istorijsku vezu sa zajednicom omorike.

2. Susjedni ekosistemi

EKOSISTEMI ŠIKARA ŽUTILOVKE I BLAGAJEVOG LIKOVCA (*Cytisanthi-Daphneum blagayanae* Lkšić et al. 80)

Na planini Veliki Stolac, u pojasu pančićeve omorike, pri nadmorskim visinama između 1350 i 1600 m, pri nagibima od 0 do 35°, pri različitim ekspozicijama, na karbonatnim substratima i, kalkomelanosolu ili kalkokambisolu, kao degradacioni stadij nakon uništavanja šumskih fitocenoza (bukovo-jelove šume sa smrčom ili miješane šume bukve, jele, smrče, omorike, te bijelog i crnog bora), razvija se ekosistem u kome dominantnu ulogu i izrazito edifikatorsku, imaju *Cythisanthus radiatus* i *Daphne blagayana*.

Od ostalih vrsta ove tercijerno-reliktna i endemične dinarske fitocenoze neophodno je pomenuti dinarske i balkanske endemične oblike, kao što su:

<i>Acer heldreichii</i>	<i>Pinus nigra-illyrica</i>
<i>Avenastrum blavii</i>	<i>Festuca panciciana</i>
<i>Sesleria latifolia-serbica</i>	<i>Verbascum durmitoreum</i>
<i>Scabiosa leucophylla</i>	<i>Dianthus tristis</i>
<i>Achillea clypeolata</i>	<i>Erysimum commatum</i>
<i>Viola elegantula</i>	<i>Geum molle</i>
<i>Campanula abietina</i>	<i>Potentilla montenegrina</i>
<i>Euphrasia dinarica</i> i druge.	

Obje edifikatorske vrste su u ovoj zajednici zastupljene endemičnim dinarskim svojstama (*Cytisanthus radiatus-bosniacus* i *Daphne blagayana-dolomitica*), što spektar florinih elemenata ove fitocenoze čini izuzetno značajnim za tumačenje ne samo njene današnje ekologije i historije, već i ekologije i historije ekosistema sa pančićevom omorikom. Naime, oko 30 % endemičnih biljaka u ovoj fitocenozi, od kojih većina pripada grupi tercijernih vrsta subalpinskog i gorskog pojasa, nepo bitno govori o njenoj prostornoj, vremenskoj i singenetskoj povezanosti sa šumskim fitocenzama ekosistema u kojima je živjela i danas živi *Picea omorica* Pančić. Tako danas, u uslovima recentne klime i snažne konkurencije, koju trpi od mla-

đih i vitalnijih vrsta, pančičeva omorika živi isključivo u dva tipa refugijuma – tercijerno-glacijalnom kanjonskom i glacijalnom-subalpinskom, nakon požara, koji su dosta česti u njenom ekosistemu, jedna od razvojnih faza subalpinske zajednice je i *Cytisantho–Daphneetum blagayanae*. Na suvljim i toplijim staništima južnih ekspozicija, gdje danas nikada ne nalazimo čak ni pojedinačno vrstu *Picea omorica*, *Cytisanthus radiatus* se integriše sa drugom kombinacijom vrsta, u kojoj nedostaje *Daphne blagayana*, a značajnu ulogu igraju: *Potentilla montenegrina*, *Euphrasia dinarica*, *Geranium macrorrhizum*, *Agrostis tenuis*, *Daphne mezereum*, *Dactylis hispanicum*, *Geum molle* itd.

Iz dva komparativna fitocenološka snimka mogu se vidjeti kvalitativno-kvantitativni floristički odnosi ovih dviju fitocenoza:

1. Veliki Stolac, ca 1480 m.n.m., Exp. NW; nagib 35°, CaCO₃, MgCO₃, kalkomelanosol + kalkokambisol; visina vegetacije 60 cm; opšta pokrovnost 100 %, snimljeno 200 m².

2. Veliki Stolac, ca 1600 m.n.m.; nagib – ravno; CaCO₃; kalkokamb. visina vegetacije 60 cm; pokrivenost 100 %; snimljeno 200 m².

Floristički sastav i odnosi:

<i>Cytisanthus radiatus</i> var. <i>bosniacus</i>	4.4	4.5
<i>Daphne blagayana</i>	3.3	—
<i>Acer heldreichii</i> v. r.	+2	—
<i>Acer pseudoplatanus</i> v. r.	+2	—
<i>Pinus nigra</i> illyrica	+2	—
<i>Rosa</i> sp.	+2	—
<i>Sorbus aucuparia</i>	1.2	—
<i>Salix caprea</i>	+2	—
<i>Cotoneaster tomentosa</i>	+2	—
<i>Festuca panciciana</i>	2.3	—
<i>Helianthemum nummularium</i>	2.2	—
<i>Brachypodium pinnatum</i>	1.3	—
<i>Sesleria latifolia</i> -serbica	+2	—
<i>Scabiosa lencophylla</i>	1.2	—
<i>Valeriana sambucifolia</i>	1.1	—
<i>Leucanthemum vulgare</i>	1.2	—
<i>Teucrium chamaedrys</i>	1.2	—
<i>Dianthus tristis</i>	1.1	—
<i>Achillea clypeolata</i>	1.2	—
<i>Erysimum commatum</i>	1.1	—
<i>Galium mollugo</i> -illyricum	2.2	1.2
<i>Hypericum perforatum</i>	1.2	—
<i>Sedum glaucum</i>	+2	—
<i>Coronilla varia</i>	1.2	—
<i>Avenastrum blavii</i>	2.2	1.2
<i>Thymus serpyllum</i> s. l.	2.2	1.3

Verbascum durmitoreum	1,2	+2
Fragaria viridis	1,3	1,3
Origanum vulgare	1,2	1,2
Hypericum quadrangulum	+2	1,2
Viola elegantula	+2	1,2
Clinopodium vulgare	+1	+1
Geranium robertianum	+2	+2
Geranium macrorrhizum	—	2,2
Agrostis tenuis	—	2,2
Daphne mezereum	—	1,3
Dactylis hispanica	—	1,2
Geum molle	—	+2
Campanula abietina	—	+1
Senecio rupestris	—	+2
Rubus idaeus	—	+2
Fragaria vesca	—	1,2
Veratrum album-bosniacum	—	+1
Rubus saxatilis	—	1,2
Ajuga reptans	—	+2
Euphorbia amygdaloides	—	+2
Potentilla montenegrina	—	1,2
Euphrasia dinarica	—	1,1
Stellaria graminea grandiflora	—	+2
Urtica dioica	—	+1
Malva moschata	—	+1

Iako na prvi pogled, tj. po fizionomiji, koju određuje *Cytisanthus radiatus*, ove dvije biljne zajednice izgledaju veoma slične, imaju u ova dva fitocenološka snimka svega 11 zajedničkih i 40 diferencijalnih vrsta, što znači da im je stepen florističke sličnosti svega oko 22 %, odnosno stepen razlike oko 78 %. Asocijacija *Cytisantho-Daphneetum blagayanae* je nešto bogatija vrstama (33), od kojih 22 ne ulaze u sastav druge asocijacije, koju smo označili kao *Cytisanthi-Geranium macrorrhizi* Lakušić et al. 80. Ovu asocijaciju karakteriše i diferencira u odnosu na prethodnu 18 vrsta, među kojima su najznačajnije po stepenu zastupljenosti i endemičnosti: *Cytisanthus radiatus* var. *bosniacus*, *Potentilla montenegrina*, *Geranium macrorrhizum*, *Geum molle*, *Euphrasia dinarica*, *Veratrum album-bosnicum* i druge.

Ove dvije zajednice se bitno razlikuju i po ekologiji, kako današnjoj tako i historijskoj. Naime, *Cytisanthi-Geranium macrorrhizi* je tipična subalpinska fitocenoza, bliska onoj ishodišnoj tercijskoj, koja se razvijala na znatno višim nadmorskim visinama krečnjačkih vrhova Dinarida, iznad gornje granice subalpinskih šuma sa pančičevom omorikom, tamo gdje je bilo suviše suho i toplo za razvoj klevovine bora. Asocijacija *Cytisanthi-Daphneetum blagayanae* je nastala sekundarno i uglavnom je djelovanjem čovjeka proširena. Ona se spušta u pojas subalpinskih šuma sa pančičevom omorikom, pa i u pojas mješovitih, tercijsko-reliktnih i polidominantnih gorskih i montanih — kanjonskih šuma sa omorikom, jelom, smrčom i bukvom, gorskim javorom, planinskim javorom, bijelim borom, crnim borom itd., a naročito nakon požara i širih sječa, koje su ranije bile dosta česte na ovom području.

Mikroklimatska mjerenja u ekosistemu *Cytisanthi–Daphneetum blagayanae*, koja su vršena paralelno sa mjerenjima u ekosistemu *Piceetum omoricae subalpinum* Lakušić et al. 80 (vidi grafikone) ukazuju na specifičnu ekoklimu, po kojoj se ovaj ekosistem bitno razlikuje od ekosistema subalpskih šuma omorike, kao i od svih drugih šumskih ekosistema ovog prostora. U odnosu na ekosistem subalpskih šuma pančičeve omorike karakterišu ga: daleko veća osunčanost, više temperature i veće variranje temperatura, manja vlažnost i veće variranje vlage, razvijenije tlo; veća floristička raznovrsnost i visok procenat endemičnosti, tj. znatno izraženija dinamika, kako fitocenoze i biocenoze, tako i ekosistema u cjelini.

Iz svih prikupljenih informacija o ovom ekosistemu i njihove sinteze proizilazi zaključak da su i subalpske šikare sa *Cytisanthus radiatus*, koje pripadaju svezi *Cytisanthion radiati* Lakušić et al 80 i redu subalpskih šikara na karbonatnim substratima (*Daphno–Rhodoretalia hirsuti* Lakušić et al. 79) predstavljaju u svom ishodišnom, prirodnom-klimatogenom obliku, tercierno-reliktni ekosistem, koji je stajao i prije diluvijuma, kao i danas, u prirodnoj, prostornoj, ekološkoj i signenetskoj vezi sa ekosistemom subalpskih šuma sa pančičevom omorikom. Ove šikare su od vjeka u istoriji vegetacije ovog prostora, prethodile u singenetskom smislu šumama omorike, bilo onim subalpskim, monodominantnim i siromašnim vrstama, bilo onih gorskih i kanjonskih – polidominantnih. Nastupanjem diluvijuma i povlačenjem zajednica omorike na niže položaje i u kanjone rijeka, povlačile su se prema nižim i toplijim staništima i ove subalpske šikare, zadržavajući onaj isti ekološki i prostorni odnos sa okolnim ekosistemima, pa samim tim i sa ekosistemima pančičeve omorike. U toplijem i suvljem kserot-ermu, kada su se nakon povlačenja glečera sa naših planina, na njih počele vraćati njihove prediluvijalne zajednice, šikare sa žutilovkom i blagajevim likovcem je u stopu pratila današnja subalpska zajednica sa pančičevom omorikom, na istom onom principu na kojem se odvija singeneza vegetacije u pojasu pančičeve omorike danas, nakon požara ili sječa.

Iznad pojasa šikara ili vriština sa žutilovkom i zdravom (*Cytisanthi–Geranium macrorrhizii*) na planini Veliki Stolac, kao i na okolnim planinama, tokom diluvijuma, a naročito tokom glacijala, razvija se ekosistem planinskih rudina koje i danas nalazimo u mozaiku sa vrištinama, kao sekundarne, antropogene stadijume, proširene na račun uništenih subalpskih šuma sa pančičevom omorikom, smrčom ili mezijskom bukvom. Ta prostorna i ekološka bliskost planinskih vriština sa žutilovkom i planinskih rudina sa pančičevom vlasuljom i blavijevim ovsikom razvijala se kroz istoriju flore i vegetacije ovih krajeva i danas dostigla vrhunac, što nam najbolje potvrđuje visok stepen njihove florističke bliskosti, koju ilustruje oko trideset zajedničkih vrsta. Singenetska povezanost subalpskih vriština i rudina na Velikom Stocu forsirana je uticajem čovjeka na ekosisteme ovog prostora, jer nakon uništavanja subalpskih šuma sa omorikom, smrčom ili mezijskom bukvom, a naročito nakon požara i degradacije tla, singeneza počinje sa elementima stijena i sipara, ide preko subalpskih rudina do planinskih vriština i subalpskih šuma, čime se zatvara krug, odnosno stiže na nivo klimatogenih šumskih zajednica. Za koje vrijeme se obavi taj singenetski ciklus teško je globalno reći, jer to zavisi od niza prirodnih – klimatskih, zemljišnih, orografskih i biocenoških faktora, kao i od stepena antropogenih uticaja na svakom konkretnom prostoru. U svakom slučaju stepen progradacije je u direktnoj zavisnosti od stepena degradiranosti, a i brzina procesa progradacije je u direktnoj zavisnosti od stepena degradiranosti. Jače degradirani ekosistemi i prve progradacione faze teku znatno sporije, a brzina progradacije u drugom dijelu ciklusa raste geometrijskom progresijom, što je prije svega posljedica uspostavljene jake povratne sprege između klime, tla i vegetacije.

EKOSISTEM SUBALPINSKIH RUDINA NA KREČNJACIMA (*Avenastrion blavii* Lkšić 80)

Na najizloženijim staništima Velikog Stoca, najčešće između 1450 i 1600 m nad morem, na vrhovima i grebenima izgrađenim od karbonata (krečnjaka, dolomitiziranih krečnjaka i dolomita), na plitkim karbonatnim sirozemima, crnicama i rendzinama, razvijaju se subalpinske rudine, koje su, u odnosu na subalpinske karbonatne rudine ostalih sektora Visokodinarske provincije Alpsko-visokonordijske regije dosta specifične, pa smo ih izdvojili u posebnu svezu (*Avenastrion blavii* Lkšić 80). Tokom trogodišnjih studija praćena je njihova struktura i dinamika i dovođena u vezu sa strukturom i dinamikom ekosistema sa pančićevom omorikom, kao i ostalim ekosistemima ovog prostora. Konstatovana je njihova raznovrsnost, koja je posljedica variranja orografskih, ekoklimatskih, pedoloških i geoloških prilika. Na osnovu krupne razlike u florističkom sastavu i ekologiji izdvojene su dvije asocijacije – *Avenaastro-Helianthemetum nummularii* Lakušić et al. 80 i *Hieracio-Festucetum pancicianae* Lakušić et al. 80.

Prva asocijacija se razvija na nižim položajima – oko 1500 m nad morem, na sjevernim ekspozicijama, sjeveroistočnim i sjeverozapadnim, a druga na oko 1600 m, na južnim, jugoistočnim, jugozapadnim i ravnim terenima. Geološku podlogu im čine krečnjaci, rijetko dolomitizirani, a tip tla je krečnjačka crnica ili kalkomelanosol. Opšta pokrovnost varira između 70 i 90 %. Visina vegetacije se kreće od 10 do 15 cm, a vlati i do 1 m, kod prve, odnosno do oko 60 cm kod druge.

Iz dva reprezentativna snimka može se vidjeti njihova floristička, kvalitativna i kvantitativna struktura, te stepen sličnosti, odnosno razlike:

Veliki Stolac; ca 1500 n.v.; NW; 30°
CaCO₃; crnica; pokrovnost 90%; Visina vegetacije 15 cm, vlati do 1 m; snimljeno 100 m²

Veliki Stolac; ca 1600; ravno; CaCO₃; crnica; pokrovnost 80%; Visina vegetacije 10 cm, vlati do 60 cm; snimljeno 100 m²

Floristički sastav i struktura:

<i>Avenastrum blavii</i>	3.3	2.2
<i>Festuca panciana</i>	2.2	3.3
<i>Scabiosa leucophylla</i>	2.2	1.3
<i>Euphrasia dinarica</i>	2.1	2.1
<i>Thymus serpyllum</i> s. l.	2.2	2.3
<i>Leucanthemum montanum</i>	1.2	+1
<i>Briza media</i>	+1	+1
<i>Helianthemum nummularium</i> var. <i>scopoli</i>	2.3	–
<i>Verbascum durmitoreum</i>	1.1	
<i>Trifolium alpestro-durmitoreum</i>	2.2	
<i>Vicia ceacca</i> s. l.	1.2	
<i>Dianthus tristis</i>	1.1	

Anthyllis alpestris	+1	
Origanum vulgare	1.2	
Peucedanum oreoselinum	+1	
Primula columnae	+1	
Arabis hirsuta	+1	
Galium vernum	+2	
Fragaria viridis	1.2	
Clinopodium vulgare	+1	
Erysimum comatum	1.1	
Galium corundefolium	1.2	
Brachypodium pinnatum	1.3	
Valeriana sambucifolia	+1	
Hypericum perforatum	+1	
Ranunculus stevenii?	1.2	
Filipendula hexapetala	1.2	
Teucrium chamaedrys	+2	
Coronilla sp.?	+1	
Acer heldreichii	+2	
Lonicera formanekiana?	+2	
Spirea media s. l.	+2	
Daphne blagayana	+2	
Lonicera nigra	+2	
Festuca pseudovina	1.2	
Campanula persicifolia	+1	
Salix caprea v. r.	r	
Hieracium pilosella s.l.		2.3
Campanula bosniaca		1.1
Geranium macrorrhizum		1.2
Minuratia bosniaca		1.1
Hypericum quadrangulum		+1
Senecio		+2
Cystopteris fragilis		+1
Sedum glaucum		+1
Carex caryophyllea		1.3
Leontodon crispus		+1
Agrostis tenuis		1.2
Galium mollugo illyricum		+2
Trifolium pratense f.		+1
Tortella tortuosa		1.3

Odnos ovih dviju rudinskih fitocenoza i njihova veza sa odgovarajućim asocijacijama šikara sa žutilovkom ukazuje na dominaciju singenetskih procesa i njihov izvanredno jak uticaj na stepen sličnosti čak i različitih formacija – rudina – šikara ili vriština i subalpskih šuma.

Ekosistem sa visokim zelenima (*Mulgedion pancicii* Lakušić 68)

Visoke zeleni na prostoru ekosistema pančičeve omorike imaju veoma diskontinuiran areal i najljepše dolaze do izražaja u progradacionim fazama razvoja vegetacije nakon sječa i požara, kako brdskih i gorskih tako i subalpskih šuma.

Pojedinačno ili u grupicama vrste visokih zeleni su prisutne u svijetlim i prorijeđenim šumama, čime se ostvaruje floristički kontinuitet između vegetacije visokih zeleni i vegetacije šuma ovog područja. Zanimljivo je da u ovom tipu ekosistema živi značajan broj endemičnih dinarskih, balkanskih ili balkansko-karpatških endemičnih biljaka, kao što su: *Cicerbita* ili *Mulgedium pancicii*, *Aconitum divergens*, *Senecio pancicii*, *Digitalis forruginea*, *Verbascum abietinum*, *Hladnikia golaka*, *Hypochoeris illyrica* var., *Hieracium trebevicianum*, *Telekia speciosa*, *Potasites kablikianus*, *Laserpitium marginatum*, *Peucedanum austriacum* i druge, koje karakterišu ovu endemičnu dunarsku svezu visokih zeleni.

U subalpinskom pojasu Velikog Stoca, na rubu ekosistema *Piceetum omoricae subalpinum* Lakušić et al. 80, razvija se asocijacija *Telekio-Aconitetum divergentis* Lakušić et al. 81, koju karakterišu i diferenciraju od ostalih zajednica ovog prostora vrste: *Aconitum divergens*, *Telekia speciosa*, *Senecio fuxii*, *Milium effusum*, *Doronicum austriacum*, *Melandrium diurnum*, *Hypericum quadrangulum*, *Geranium silvaticum*, *Galium schultesi* itd.

U gorskom pojasu je razvijena asocijacija *Mulgedietum pancicii* Lakušić et al. 80, u kojoj nalazi optimum ova u čast Pančića nazvana vrsta a prate je: *Petasites kablikianus*, *Telekia speciosa*, *Senecio pancicii* i dr. Vezana je za hladnija i vlažnija staništa gorskog pojasa, dok je na suvljim i toplijim staništima gorskog i brdskog pojasa razvijena asocijacija *Peucedano-Digitalietum ferruginei* Lakušić et al. 81, koju karakterišu i diferenciraju vrste: *Digitalis ferruginea*, *D. laevigata*, *Peucedanum austriacum*, *P. oreosellinum*, *Verbascum abietinum*, *Hypochoeris illyrica* itd.

Iako sveza *Mulgedion pancicii* pripada redu *Adenostyletalia* Br.–Bl. 31, u njen sastav ulazi određen broj vrsta iz požarišta i sječina klase *Epilobioetea angustifolia* Tx. et Prsg. 50, te je mjestimično teško razgraničiti vegetaciju ovih dviju klasa (*Betulo-Adenostyletea* Br.–Bl. 48 i *Epilobioetea* Tx. et Prsg. 50).

Ekosistem pukotina karbonatnih stijena Stolačkog sektora

Ovaj ekosistem je i prostorno i ekološki blizak ekosistemu sa pančiće vom omorikom, kako u kanjonskom i gorskom, tako i u subalpinskom pojasu. Naime, pošto se omorika, odnosno njena životna zajednica najčešće razvija pri veoma velikim nagibima, između 30 i 70° (90°), to se upravo veže singenetski za vegetaciju stijena ili u dužem vremenskom periodu alternira sa njom. Ta povezanost se i veoma lijepo vidi prema stepenu florističke složenosti odgovarajućih visinskih varijanti ovih dvaju ekosistema. Tako na primjer, pukotine stijena u kanjonu Mileševke, a to je slučaj i sa ostalim kanjonima višegradskog prostora u najširem smislu riječi, obiluju vrstama, od kojih su mnoge endemičnog i tercijerno-reliktnog karaktera, kao što su: *Daphne malyana*, *Campanula secundiflora*, *Achillea serbica*, *Hieracium waldsteinii*, *Onosma stellulatum*, *Sesleria junicifolia*, *Pinus illyrica*, *Athamanta hynaldi*, *Centaurea derventana*, *Satureia thymifolia*, *Euphorbia glabriflora*, *Edraianthus jugslavicus*, *Asplenium lepidum*, *Aquilegia grata*, *Moehringia malyi*, *Dianthus kitaibelii*, *Erysimum linearifolium* i druge.

Vegetacija pukotina karbonatnih stijena pripada redu *Amphoricarpetalia* Lakušić 68 i svezi *Edraianthion jugoslavici* Lakušić 70, koja se na ovom području diferencira u tri asocijacije: *Edraianthi-Campanuletum secundiflorae* Lakušić et al. 80, *Moehringio-Asplenietum lepidi* Lakušić 75 i *Saxifrago-Campanuletum balcanicae* Lakušić et al. 80. Prve dvije asocijacije su vezane za kanjone Drine, Lima i njihovih pritoka, s tim što je prva na nešto otvorenijim i osunčanim staništima, a druga u polupećinama i izrazito skiofitnog karaktera. Prvu karakterišu vrste: *Edraianthus jugoslavicus-pendulus*, *Campanula secundiflora-silici* i *Daphne malyana*. Drugu asocijaciju karakterišu: *Moehringia malyi*, *Asplenium lepidum* i *Aquilegia grata*.

Treća asocijacija se razvija u sjeveru eksponiranih pukotinama karbonatnih stijena gorskog i subalpinskog pojasa Velikog Stoca, a karakterišu je: *Campanula balcanica*, *Silene monachorum*, *Saxifraga crustata*, *Arabis procurrens* i *Hieracium humile*. Vrste ove asocijacije često ulaze u ekosistem *Piceetum omoricae subalpinum*.

Prisustvo vrsta *Asplenium viride* i *Cystopteris fragilis-alpina* ukazuju na arko-alpski karakter ove zajednice, kao što je i subalpinska šuma omorike borealnog karaktera, za razliku od kanjonske koja ima karakteristike tercierno-reliktnih zajednica.

Ekosistem karbonatnih sipara višegradskog prostora

Na cijelom vertikalnom profilu areala omorike, u obliku manjih ili većih diskontinuiranih kupa, javljaju se karbonatni sipari, obrasli siromašnom, ali i zanimljivom vegetacijom, koja pripada redu *Arabidetalia flavescens* Lakušić 68 i svezi *Euphorbion glareosae* Lakušić 80. U okviru ove endemične sveze Stolačkog sektora izdvaja se više asocijacija, od kojih su najinteresantnije: *Corydalo-Anthriscetum fumarioides* H.č., *Corydalo-Geranium macrorrhizi* Blečić 57 i *Euphorbietum glareosae* Lakušić 80. Posljednju asocijaciju karakterišu: *Euphorbia glareosa*, *Euphorbia subhastata* i *Coronilla elegans*. Prve dvije asocijacije su prema Horvatiću, 1963., Blečiću, 1957. i Lakušiću, 1968., uključivane u druge sveze istog reda, tj. prema prvoj dvojici u svezu *Peltarion alliaceae* H.č., a prema trećem u svezu *Silenion marginatae* Lakušić 68. Međutim, sveza *Peltarion alliaceae* je karakteristična za primorske Dinaride, a sveza *Silenion marginatae* za srednje – visoke Dinaride, te je za kontinentalne Dinaride bilo neophodno izdvojiti posebnu svezu *Euphorbion glareosae*, koju karakterišu brojne vrste kontinentalnih Dinarida, odnosno njihovih kanjona, kao što su: *Euphorbia glareosa*, *E. subhastata*, *E. glabriflora-intercedens*, *E. pancicii*, *Corydalis ochroleuca-leiosperma*, *Calamicromoria hosti*, *Micromeria thymifolia-albiflora*, *Micromeria pulegium*, *Acinos hungaricus*, *Edraianthus jugoslavicus-repens*, *Cardamine glauca* subsp. i dr.

Kako se ponedak, nakon smirivanja karbonatnih sipara, na sjevernim ekspozicijama, pri većim nagibima, na njima može razviti i zajednica sa pančićevom omorikom, to je i prikaz ekosistema sipara bio neophodan za razumijevanje singenetskih odnosa u orobiomima višegradskog prostora.

ZAKLJUČCI

Staništima pančičeve omorike bavio se veliki broj autora, od Pančića i Wettsteina, preko Plavšića, Tregubova, Fukareka do Čolića i Lakušića (1980). Sintezom svih rezultata koji se odnose na pančičevu omoriku došli smo do sljedećih zaključaka:

– Optimum nalazi na karbonatnim stijenama: krečnjačkim dolomitima, krečnjacima i dolomitima, a samo sporadično se javlja na serpentinitima i peridotitima;

– Osnovni tip tla na kojem živi je krečnjačka crnica, rjeđa je na dolomitnoj rendzini, a još rjeđa na humusnom serpentinitском ili peridotitskom tlu, te na hidrogenoj crnici ili smeđim karbonatnim i smeđim serpentinskim tlima;

– Naseljava po pravilu sjeverne ekspozicije;

– Nagib staništa je po pravilu između 20 i 50°, a rijetko je nalazimo na blažim nagibima ili na još većim od 70°;

– Javlja se na nadmorskim visinama između 300 i 1700 m, a najčešće je nalazimo između 1000 i 1500 m;

– Srednje godišnje temperature u ekosistemima sa pančičevom omorikom najčešće se kreću između 9 i 5°C, apsolutne minimalne se spuštaju do oko -40°C, a apsolutne maksimalne se na površini tla ne dižu iznad 30°C;

– Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha u njenom ekosistemu varira između 70 i 90 %, u ljetnjem periodu se spušta u podnevnim časovima i ispod 50 %, a tokom velikog dijela godine je između 80 i 90 %; vlažnost tla je tokom cijele godine između 80 i 100 %, što uslovljavaju sjeverne ekspozicije i gusti sklop sastojina sa omorikom;

– Jugu okrenute grane odraslih individua omorike su heliofilne i primaju (podnose) svjetlo jačine i do 100.000 Lx, a klijanci su skiofitnog i poluskiofitnog karaktera;

– Član je različitih životnih zajednica, od onih u kojima nalazi optimum i predstavlja jedinu pravu edifikatorsku vrstu kao što je *Piceetum omoricae subalpinum* Lakušić et al. 80, preko onih u kojima se miješa sa velikim brojem vrsta različitih ekoloških karakteristika, kao što je kanjonska zajednica *Ostryo-Piceetum omoricae* Lakušić et al. 80, do onih u kojima se samo veoma rijetko javlja, kao što su *Abieto-Fagetum moesiaca* Blečić et Lakušić 70., *Abieto-Piceetum dinaricum calcicolum* Lakušić et al. 81. i *Oxalideto-Alnetum incanae* Blečić et Tat.

Na području areala pančičeve omorike mogu se izdvojiti tri osnovna ekosistema sa pančičevom omorikom, i to:

– Ekosistem sa subalpinskom šumom (*Piceetum omoricae subalpinum*), koji se karakteriše nadmorskim visinama između 1100–1500 m, strogo sjevernim ekspozicijama, nagibom između 35–50°, krečnjacima trijasje starosti, plitkom organogenom i organomineralnom crnicom, srednjim godišnjim temperaturama između 5 i 6°C, apsolutnim minimalnim temperaturama od oko minus 40°C, apsolutnim maksimalnim temperaturama od oko 20°C, srednjom godišnjom relativnom vlagom vazduha od oko 90 %, vlažnošću tla između 90 i 100 %, niskim intenzitetom svjetlosti (do oko 1000 luksa), ograničenom produkcijom biomase zbog nepovoljnog termičkog režima i fiziološke suše, dominacijom pančičeve omorike kao jedinog edifikatora u spratu drveća, siromaštvom fitocenoze, prisustvom cirkumborealnih, arktičkih i endemičnih balkanskih vrsta biljaka. Ovdje je konstatovan najveći broj vrsta Symphyla i Pauropoda (13) od kojih su 8 zajedničke sa nekim od drugih ekosistema, a 5 vrsta se javljaju kao diferencijalne za ovaj ekosistem. Ovih 5 vrsta imaju širu ekološku valencu u odnosu na osnovne ekološke faktore i širi areal (tri od njih pored Evrope konstatovane su i u SAD). U ovom ekosistemu konstatovana je samo jedna vrsta mrava (2 gnijezda u živim stablima bijelog bora).

– Ekosistem mješovitih lišćarsko-četinarskih šuma gorskog pojasa sa omorikom (*Abieti-Fagetum moesiaca piceetosum calcicolum*), koji se karakteriše nadmorskim visinama između 800 – 1100 m, različitim ekspozicijama, vrlo različitim nagibima (od 0 – 30° najčešće), srednjim godišnjim temperaturama između 6 i 7°C, apsolutnim minimalnim temperaturama oko -35°C, apsolutnim maksimalnim temperaturama oko 35°C, srednjom godišnjom relativnom vlagom vazduha između 70 i 80 % i intenzitetom svjetlosti na ravnim i jugu eksponiranim površinama od oko 100.000 lx, krečnjačkom geološkom podlogom, smeđim krečnjačkim tlom, polidominantnim karakterom fitocenoze sa znatno većim brojem vrsta biljaka i niskom brojnošću omorike, velikim brojem evropskih i evroazijskih kontinentalnih ili borealnih vrsta, većom produkcijom biomase zbog povoljnijeg hidrotermičkog režima. U ovom ekosistemu je konstatovan manji broj vrsta Symphyla i Pauropoda (10) od kojih je samo jedna bila vezana isključivo za ovaj ekosistem. Od preostalih 9 vrsta 6 su bile zajedničke za sva tri ekosistema, 2 zajedničke za ovaj ekosistem i ekosistem *Piceetum omoricae subalpinum*, a jedna zajednička za ovaj ekosistem i ekosistem *Ostryo-Piceetum omoricae*.

– Ekosistem kanjonskih kserotermnih šuma sa omorikom (*Ostryo-Piceetum omoricae*), koji se karakteriše nadmorskim visinama između 700 – 800 m, sjevernim ekspozicijama, nagibom oko 50°, krečnjačkom geološkom podlogom, organomineralnim i brauniziranim crnicama, srednjom godišnjom temperaturom između 8 i 9°C, apsolutnim minimalnim temperaturama od oko -20°C, apsolutnim maksimalnim temperaturama od oko 35°C, srednjom godišnjom relativnom vlagom vazduha između 65 i 75 %, vlagom zemljišta između 70 i 80 %, mozaičnom polidominantnom fitocenozom izgrađenom od veoma heterogenih florinih elemenata - dinarskih i balkanskih endema, te vrsta evropskog i evroazijskog rasprostranjenja, submediteransko umjereno kontinentalnog i borealnog areala, sa veoma ograničenom produkcijom biomase zbog fizičke suše tokom vegetacionog perioda. Ovdje je konstatovan najmanji broj vrsta Symphyla i Pauropoda (9), od njih su 2 bile vezane isključivo za ovaj ekosistem. Od preostalih 7 vrsta jedna je zajednička za ovaj ekosistem i ekosistem *Abieti-Fagetum moesiaca piceetosum calcicolum*, a 6 vrsta su zajedničke za sva tri ekosistema. Ovdje je konstatovana jedna vrsta mrava, i to na oborenom stablu crnog bora.

Sva ova tri ekosistema, iako bitno različita, predstavljaju jedinstvenu ekološku cjelinu na nivou sveze ekosistema koji smo označili kao *Piceion omoricae*, koja se bitno razlikuje od susjednih sveza šumskih ekosistema – *Abieti-Fagion moesiaca*, *Piceion abietis* i *Pinion austriaca*.

Sintezom svih ovih rezultata nameće se kao opšti zaključak da je vrsta *Picea omorica* u tercijeru živjela u borealnom području na širokom prostoru Evrope i Azije, javljajući se izvan ovog osnovnog areala prema jugu u obliku disjunkcija na visokim planinama. Dakle u tercijeru ova vrsta nije dosegala do dinarskog i balkanskog prostora, kada su gornju granicu šume u ovom području činile vrste borova munika i molika na suhim i toplim staništima te bukva na nešto vlažnijim staništima, vrste koje su znatno termofilnije od pančičeve omorike. Na početku diluvijuma ova vrsta, povlačeći se ispred glečera, najvjerovatnije iz pravca sjeveroistoka preko transilvanskih alpa dolazi u područje Dinarida i jugoistočne Evrope, ostvarujući poseban tip vertikalnog raščlanjenja šumske vegetacije u okvirima ovoga prostora. Na kraju ledenog doba, u vrijeme kseroterma, kada se klima relativno brzo mijenja u smislu toplije i suvlje ova vrsta počinje da se povlači prema sjeveru i na vertikalnom profilu prema vrhovima planina. No, kako je ovaj prostor prema sjeveru i sjeveroistoku prilično oštro odsječen panonskom nizijom to je njeno povlačenje bilo otežano, tako da je ona bukvalno rečeno bila zarobljena na prostoru recentnog areala, gdje je mogla preživjeti na veoma ograničenom prostoru u uslovima najladnijeg i fiziološki najsuvljeg dijela kontinentalnih Dinarida. Time bi se istovremeno moglo objasniti odsustvo ove vrste danas u borealnom prostoru gdje je živjela u tercijeru, i u vrijeme diluvijuma iščezla pod glečerima, a u vrijeme postdiluvijuma nije uspjela da ponovo osvoji taj prostor.

Ovaj zaključak se izvodi kako na osnovu areala ove vrste na prostoru Dinarida i položaja areala na vertikalnom profilu tako i na osnovu određenih idioekoloških i sinekoloških karakteristika ove vrste (citogenetičkih karakteristika, sličnosti građe vegetativnih i generativnih organa sa srodnim vrstama, klimatskih karakteristika recentnih staništa, strukture i dinamike zemljišta u tipičnim ekosistemima ove vrste, te spektra flornih elemenata i životnih oblika karakterističnih životnih zajednica ove vrste). Naime, njen recentni, disjunkttni areal je najbolji pokazatelj da se ona uspješno održava isključivo na hladnim i fiziološki suhim i ljeti svježim staništima subalpskog i gorskog pojasa. O tome izrazito govore hladna i fiziološka suha staništa subalpskog pojasa na kojima ova vrsta izgrađuje najvitalniju i monodimantnu fitocenozu, veoma niske temperature tla i vazduha, čak i u vegetacionom periodu, visoku vlažnost tla i vazduha u vegetacionom periodu i dugo trajanje fiziološke suše u toku godine (od novembra do maja). Na isti zaključak upućuje i činjenica da je tlo u najtipičnijem ekosistemu omorike nerazvijeno - humusno akumulativno, što je najbolji dokaz spore evolucije tla i vegetacije, odnosno cjelokupnog ekosistema i njegove pripadnosti grupi ekosistema konzervativne evolucije u kojoj dominiraju subarktički, arktički i borealni ekosistemi.

LITERATURA

- A d a m o v i ć, L.: Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. (Mösische Länder). Leipzig, 1909.
- B e c k, G.: Interessante Nadelhölzer im Occupationsgebiete. Mitteilungen der Section für Naturkunde des Osterreichisch. Turisten-Klub. Nr. 9 Wien, 1889.
- B e r n a r d, F.: Les fourmis (Hymenoptera Formicidae) d'Europe occidentale et septentrionale. Masson et Cie Editeurs. Paris, 1968.
- B ö h l e, G.D.: Erfahrungen mit *Picea—Omorica*, *Omorica—Fichte* „Mittellungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft”. Band XXVII. J. 1918.
- C h a l u p s k y, J. (1967): Bohemian Pauropoda III. Vestnik Čs. spel. zool. XXXI, 2, 121—132.
- Č e r n j a v s k i, P.: Polenanalitische Untersuchung der Sedimente des Vlasina Moores in Serbien „Beihefte” zum Botanischen Centralblatt” Band LVI, Abt. B.J. 1937.
- Č o l i ć, B.D.: Zaštita šuma i šumski rezervati u Srbiji. Izd. „Naučne knjige”. Beograd, 1951.
- Č o l i ć, D.: Šumski rezervati u Srbiji. „Šumarstvo”. God. IV, br. 1. Beograd, 1951.
- Č o l i ć, D. (1953): Staništa pančičeve omorike na desnoj strani Drine.— Zaštita prirode, 4—5, Beograd.
- D i z d a r e v i ć, M. (1971): Distribucija, stratifikacija i sezonska dinamika populacija vrsta *Symphyla* i *Pauropoda*. Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu, XXIV, 29—103.
- (1973): Fauna *Symphyla* i *Pauropoda* u Bosni i Hercegovini. Radovi Akademije nauka i umjetnosti BiH — XLVI, Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka, 13, 245—272.
- D l u s s k i j, G.M.: Mravi roda *Formica* (Hymenoptera, Formicidae, *G. Formica*). Moskva, 1967.
- D o r o f e e f, P.I.: Iskopaemaja elj *Picea orientalis* (L) Link. na juge Severnova Urala. „Botanileskij žurnal”, tom XXXV, sv. 3. Moskva — Leningrad, 1950.
- F u k a r e k, P.: Današnje rasprostranjenje Pančičeve omorike (*Picea omorica* Pañč.) i neki podaci o njenim sastojinama. „Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu”. God. III, sv. 1—2, Sarajevo, 1951.
- F u k a r e k, P.: *Picea omorica*, njezina vrijednost u šumarstvu i pitanje njenog areala. „Šumski list, god. 59. sv. 11. Zgb. 1935.
- F u k a r e k, P.: Staništa Pančičeve omorike nakon šumskih požara u 1946/47. god. „Šumarski list”, god. 75, br. 1—2, Zgb. I—II, 1951.
- F i a l a, F.: Dvije vrste crnogorice u bosanskim šumama. „Glasnik Zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini”, Sarajevo, 1890.
- G r o z d a n i ć, S.: Analiza biljnih populacija šumskih sastojina u svetlosti darviniističkih principa korisnosti. „Zaštita prirode”, br. 2—3, Beograd, 1951.
- J o n l i j a, R., Č a n k o v i ć, M., R o z m a n, M.: Ispitivanje mrava — drugih međudomaćina *Dicrocelium lanceatum* u BiH, Veterinaria, 21, 3, Sarajevo, 1972.

- J o v i ć, N. (1978): Zemljišta u šumama pančičeve omorike na Tari. Ekologija, Vol. 13, No. 1, Beograd.
- K i r i l i n, G., Č e r n j a v s k i, P. I.: O flori organogenih sedomenata iz posttercijernih slojeva savske doline kod Siska. „Vesnik Geološkog instituta Kraljevine Jugoslavije”. Knj. III. Beograd, 1934.
- K o l a r e v i ć, S.: Nalazišta i stanje Pančičeve omorike u NR Srbiji. „Šumarstvo”. God. IV br. 1 Beograd, 1951.
- K o š a n i n, N.: Život tercijernih biljaka u današnjoj flori. „Glas Srbske akademije nauka”, sv. CVII, prvi razred, br. 46, Bgd. 1923.
- K r e s t e w a, P. (1940): Paupoda in Bulgarija. Bull. soc. ent. Bulg. 11, 161-191.
- L a k o w i t z, S.: Die oligocänflora der Umgegend von Mühlhausen. „Abhandl. zur geologische Spezialkarte von Elsas—Lotringen”, 1895.
- L a k o w i t z, S.: Ein aussterbender Nadelbaum der europaischen Waldflora (*Picea omorica* Pančić). „Forstlich naturwissenschaftliche Zeitschrift”. Jahrgang VII München, 1897.
- L a k u š i ć, R., M e đ e d o v i ć, S. (1974): Ekološke i genetičke karakteristike vrste *Picea omorica* (Pančić) Purkinie.— Zbornik radova na Simpozijumu o flori i vegetaciji jugoistočnih Dinarida.— „Tokovi”, br. 9, Ivangrad.
- L u t e r š e k, K.: Mravlja fauna Igmana s naročitim osvrtom na privredno važne vrste. Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, 12, 4—6, Sarajevo, 1970.
- L u t e r š e k, K.: Prilog poznavanju rasprostranjenja mrava (Fam. Formicidae, Hym.) u Bosni i Hercegovini. Simpozijum o zaštiti šuma u okviru proslave 25. godišnjice Šumarskog fakulteta u Sarajevu, Sarajevo, 1974.
- M a l y, K.: Beiträge zur Kenntnis der *Picea omorica*. „Glasnik Zemaljskog muzeja u BiH”. god. XLVI, sveska za prirodne nauke, Sarajevo, 1934.
- M i l a n o v i ć, S. (1973): Ekofiziološke karakteristike vodnog režima tercijernih relikata (*Picea omorica* i *Pinus Heldreichii*) i njima srodnih vrsta (*Picea excelsa* i *Pinus nigra*) na Trebeviću. Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu, Vol. XXVI, 1973, Trebinje.
- N o v a k, F.: Zur fünfzigjährigen Entdeckung der *Picea omorica*. „Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft”, Bd. XXXVIII, 1907.
- N o v a k, F.: Ad florae Serbicae cognitionem addiamentum primum. Preslia, IV, Praha, 1926.
- N o v a k, F.: Zaimave jehličnate stromy balkanske.— I Omorika. „Veda Prirodni”, V. Praha, 1924.
- N e g e r, F.: Die Standortbedingungen der Omorika — Fichte (*Picea omorica* Panč.). „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forstund Landwirtschaft”, J. 1915.
- P a n č i ć, J.: Eine neue Konifere in den ostlichen Alpen. Bg. 1876.
- P a n č i ć, J.: Omorika, nova fela četinara u Srbiji. Odštampano iz „Težaka”, Bgd., 1887.
- P a n č i ć, J.: Dodatak „Flori kneževine Srbije”, Bgd. 1884.
- P a v a n, M.: Utilisation des Fourmis du group Formica rufa pour la defense biologique des forets. Conseil de l'Europe. Stage sur l'ecologie appliquee. La Marsiliana, 1974.
- P i n t a r i ć, K. (1957): Uticaj starosti sjemena i djelovanja svjetlosti na proces klijanja kod sjemena pančičeve omorike (*Picea omorica* Panč.). Radovi Poljoprivredno—Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, God. II, br. 2, Sarajevo.

- P i š k o r i ć, O.: Prilog poznavanju omorike (*Picea omorica* Panč.), „Šumarski list”, god. 62. Zagreb, 1938.
- P o l e d i c a, V.D., S t a n k o v i ć, P.: Pedološki nalaz pod pančičevom omorikom (*Picea omorica* Panč.) na Tari. „Radovi Instituta za naučna istraživanja u šumarstvu Srbije, Knj. I Beograd, 1950.
- P l a v š i ć, S.: Zur Kenntniss der Standorte von *Picea Omorica*. „Osterreichische botanische Zeitschrift”. Heft 4, Band 85. Wien, 1936.
- P l a v š i ć, S.: Staništa Pančičeve omorike na levoj obali Drine. „Glasnik Zemaljskog muzeja u BiH”, God. XLVIII, sv. 2, Sarajevo 1936.
- P l a v š i ć, S.: Neue Befunde über die Verbreitung von *Picea Omorica*. „Osterreichische botanische Zeitschrift” Heft. 7, Band. 86, Wien, 1937.
- P l a v š i ć, S.: Die Standorte von *Picea Omorica* im mittleren Drina Gebiet. „Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft”, Band LII, J. 1939.
- P l a v š i ć, S.: Die Standorte von *Picea Omorica* im südlichen Drina, Gebiet.—O. B.Z. Bd. 87, Heft 2, Wien, 1938.
- P l a v š i ć, S.: Morphologisch-anatomische Untersuchungen der Folgeblätter von *Picea Omorica* Panč.—Glasnik Zemaljskog muzeja Sarajevo, 1939.
- R e e m y, A.P. (1936): Paupodae de France et des Balkans, avec description d'especes nouvelles. Arch Zool. exp, LXVIII, 13–31.
- (1962): Nouvelle contribution a la microfauna du sol. Bull. Soc.—Dor. sci, 2,1, 21–27.
- S t o j a n o v i ć, O.: Prirast i oblik stabala pančičeve omorike na jednom prirodnom staništu.—Radovi Šumarskog fakulteta, God. IV, 4, Sarajevo, 1959.
- T r e g u b o v, S.: Etude forestere sur le *Picea Omorica* Panč. „Annales de l'Ekole nationale des eaux et forets et de la Station de recherches et eperiences forestieris”. Tom, V, fascicule 2, Nancy, 1934.
- T r e g u b o v, S.: Le Piceetum omoricae. Communication de la Station internationale de geobotanique mediterraneenne et alpine. No 77, Montpellier, 1941.
- U r o š e v i ć, K.: Prostiranje četinara u jugozapadnoj Srbiji. „Glasnik Srpskog geografskog društva”, god. III, sv. 3 i 4. Bgd. 1914.
- U r o š e v i ć, K.: Omorika „Užičke novine”, god. I, br. 1., Užice, 1931.
- V a s i l j e v, V.N.: Daljnevostočnije eli sekciji Omorika Willkm. „Botaničeski žurnal”, tom XXXV, sv. 5. Moskva—Leningrad, 1950.
- W e b e r, C.: Über eine Omorikaartige Fichte aus einer dem älteren Quartäre Sachsens angehörenden Moorbildung. „Englers Botanische Jahrbücher. Band XXIV, 4, J. 1898.
- W e b e r, C.: Versucheines Überblickes Über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas. „Naturwissenschaft Wochenschrift”. Wien 1899.
- W e b e r, C.; M ü l l e r, G.: Über eine fründiluviale Flora bei Lüneburg „Abhandlungender Königlichen Preussischen geologische Landesanstalt Band 40. J. 1904.
- W e t t s t e i n, R.: Das Vorkommen der *Picea Omorica* (panč.) Willk. in Bosnien. „Osterreichische botanische Zeitschrift”. Band XI, Nr. 10, Wien 1880.
- W e t t s t e i n, R.: Die Omorika — Fichte, *Picea Omorica* (Panč.) Willk. Ein monographische Studie. Wien, 1891.
- W e t t s t e i n, R.: Die fossile Flora der Höttinger Breccie. „Denkschrift der Heiser. Akademie der Wissenschaften”. Band LIX, Wien, 1892.
- W h i t e, M.J.D.: *Animal cytology and evolution*. Cambridge University Press, William Clowes and Sons Ltd., London, 1973.

ECOLOGICAL ASPECT OF THE RELICTNESS OF THE SPECIES
PICEA OMORICA P a n ĉ i ć

S U M M A R Y

Despite a great interest of Yugoslav and foreign scientists in the species *Picea omorica* P a n ĉ i ć and numerous literature on it, the current knowledge of this species is not satisfactory. Especially scarce are the studies of synecological features. In our investigations, therefore, ecosystem approach has been given a special attention with the objective to study, as completely as possible, the structure and dynamics of the ecosystem it lives in and to solve many dilemmas related to the origin and age of this species, those being the most interesting and important problems that attract many scientists all over the world.

The investigations have comprised the most typical ecosystems of the *Picea omorica* and some neighbouring ecosystems within the range of this species. Elaborate studies have been carried out at several most typical localities in mountainous and subalpine belt on the mount Stolac near Višegrad and at a locality in the mountainous belt in the canyon of the river Mileševka, above Prijepolje. In observations of certain ecosystem elements and components the corresponding methods were used in order to provide the results which would reveal the characteristics of the ecosystem as a whole. Comparative measurements in the typical and adjacent ecosystems were made within the ecoclimatic studies; the Zurich-Montpellier method was used within phytocoenological studies, while in zoocoenological studies the corresponding methods were adapted to specific features of the investigated organisms and the expected tasks. There were chosen only the groups of Symphyla, Pauropoda and ants which have various geopolitan distributions, the assumption being that the results on the composition of these species in the ecosystems of *Picea omorica* might provide some more reliable indices about the original central range of this endemic and about possible ways of its migration. Among those species, whose age is rather long and which live either exclusively under the ground or have representatives on the surface, the authors also expected to find such species which would be better indicators of typical recent habitats of the *Picea omorica*.

The following results have been obtained from thus conceived investigations:

– The species *Picea omorica* has its optimum on limestone and dolomite substrates, occurring only sporadically on serpentinites and peridotites.

– The basic type of soil in which this species occurs is Kalkomelasol, more seldom it is dolomite rendzina and even more seldom humic serpentinite soil (ranker), molični fluviglej or brunic calcerous (kalkokambisol) and brunic serpentinite soils (entrični kambisol).

– As a rule, it inhabits northern expositions.

– The inclination of this species habitat is almost always between 20 and 50°, only seldom it is either milder or steeper, being up to 70°.

– This species lives at heights between 300 and 1600 m above sea level, most frequently between 1000 and 1500 m a.s.l.

– The mean annual temperatures in the ecosystems with *Picea omorica* range between 9 and 5°C, the absolute minimum temperatures are about –40°C, the absolute maximum temperatures on the soil surface being no more than 30°C.

– The mean annual relative air humidity in the *Picea omorica* ecosystem is between 70 and 90%, being less than 50% in summer at about noon, ranging from 80 to 90% during most of the year; soil humidity is between 80 and 100% throughout the year as a result of northern exposition and dense spruce stands.

– South-oriented branches of the grown-up individuals are heliophilous and adapted to light intensities of even 100,000 luxes. Shoots are of sciophilous or semisciophilous nature.

– *Picea omorica* is a member of various communities, ranging from those where it reaches its optimum and represents the only real edificatory species such as the community of *Picetum omoricae subalpinum* Lakušić et al. 80, via the communities where it is mixed with a great number of species of various ecological features, such as the canyon community of *Ostryo-Piceetum omoncal* Lakušić et al. 80, to the communities where it occurs very seldom such as *Abieto-Piceetum abietis dinaricum calcicolum* Lakušić et al. 81, *Abieto-Fagetum moesiaca* Blečić and Lakušić 70, and *Oxalideto-Alnetum incanae* Bleč. et Tat.

In the area of *Picea omorica* range three basic ecosystems with this species can be singled out as follows:

– The ecosystem with subalpine forests (*Piceetum omoricae subalpinum*) is characterized by heights above sea level ranging from 1100 and 1500 m; strictly northern exposition; inclination between 35 and 50°; limestones of the Triassic age; shallow organogenic and organomineral kalkomelasol, mean annual temperatures between 5 and 6°C; absolute minimum temperatures of about minus 40°C; absolute maximum temperatures of about 20°C; mean annual relative air humidity of about 90%; soil humidity between 90 and 100%, low light intensities (up to about 1000 lx); limited biomass productivity due to unfavourable thermic regime and physiological drought; dominance of *Picea omorica* as the only edicator in the tree floor; poor phytocoenosis; presence of circumboreal, Arctic-Alpine and endemic Balkanic species; relatively high number of the species Symphyla and Pauropoda and the absence of ants.

— The ecosystem of mixed deciduous-coniferous forests of the mountainous belt and spruce (*Abieti-Fagetum moesiacaе picetosum calcicolum*) is characterized by heights above sea level between 800 and 1100 m; different expositions; very different inclinations (most often from 0 to 30°); mean annual temperatures between 6 and 7°C; absolute minimum temperatures of about minus 35°C; absolute maximum temperatures of about 35°C; mean annual relative air humidity between 70 and 80%; light intensities of about 100,000 lx on flat surfaces and those exposed southwards; limestone geological substrate; kalkokambisol, semidominant phytocoenosis with considerably higher number of plant species and small number of spruces; a great number of European and Euro-Asiatic continental and boreal species; a smaller number of the species Symphyla and Pauropoda than in the above mentioned ecosystem; one species of ants; and higher biomass productivity due to more favourable hydrothermic regime.

— The ecosystem of the canyon xerothermic forests with spruce (*Ostryo-Piceetum omoricae*) is characterized by heights above sea level ranging from 700 to 800 m; northern expositions; inclination of about 50°; limestone geological substrate; organomineral and braunic kalkomelanosol; mean annual temperatures between 8 and 9°C; absolute minimum temperatures of c. minus 20°; absolute maximum temperatures of about 35°C; mean annual air humidity between 65 and 75%; soil humidity from 70 to 80%; mosaic semi-dominant phytocoenosis composed of very heterogeneous floral elements — Dinaric and Balkanic endemics, the species of European and Euro-Asiatic spread and sub-Mediterranean moderately continental and boreal area; relatively few species of Symphyla and Pauropoda (of special interest is the finding of the species *Stylopauropus pubescens*); one species of ants; and very limited biomass productivity due to physical drought during vegetative period.

These basic ecosystems, although essentially different, represent a unique ecological entity at the level of the ecosystem alliance designated as *Piceion omoricae*, which is basically different from the neighbouring alliances of forest ecosystems *Abieti-Fagion moesiacaе*, *Piceion abietis* and *Pinion austriacaе*.

A synthesis of all these results led to the conclusion that *Picea omorica* and its living communities are of the Glacial and not of the Tertiary relict as considered so far in biological literature. It is very justifiable and logical to assume that in the Diluvium this species had favourable conditions in a larger area of the Southeastern Europe and in lower part of the central Europe at a certain distance from the lower glacier boundary and that it withdrew up the mountains during the interglacial periods; in a warm and dry xerothermic period following the Diluvium it disappeared from a great area of the Southern Europe surviving only in the coldest part of the Dinaric region from the mount Zelengora in the Southwest to Zlatar in the Southeast and Tara and Javor in the North. This species, therefore, is not a Tertiary endemic of the Balkan peninsula flora, but a form differentiated from its ancestors during of the Xerothermic climate and the recent climate of the Dinaric and Balkanic region.

The above conclusion has been made on the basis of this species range in the area of the Dinarides and the position of this range in vertical profile, as well as on the basis of certain idioecological and synecological features of the species (simila-

rity of vegetative and generative organs structure with related species, climatic characteristics of recent habitats, structure and dynamics of soils in the ecosystems typical of this species, and spectra of floral elements and living forms of the characteristic living communities of the species). Its recent, disjunct range is the best indicator of its successful survival, exclusively in cold, physiologically dry, and cool in summer habitats of subalpine and mountainous belt. This is further corroborated by exceptionally cold and dry habitats of the subalpine belt where this species makes up the most vital and monodominant phytocoenosis, by very low soil and air temperatures even in the vegetative period, high soil and air humidity in the vegetative period and long physiological drought over the year (from November to May). The same conclusion is corroborated by the fact that the soil in the most typical spruce ecosystem is underdeveloped — humus accumulative, that being the best prove of a slow soil and vegetation evolution, namely of the whole ecosystem and its belonging to a conservative evolution ecosystem group which is dominated by subarctic, arctic and boreal ecosystems.



Slika 1. Sjeverne ekspozicije centralnog masiva planine Stolac (1673 m); idući odozgo: *Pice-etum omoricae subalpinum* Lakušić et al, ispod nje - *Abieti-Fagetum moesiacaе piceetosum omoricae* Lakušić et al, 80, a u prvom planu *Pinetum illyricaе omoricaetosum* Lakušić et al, 80.



Slika 2. Veoma izduženi i ušiljeni vrhovi omorike u subalpinskom pojasu odražavaju skromne uslove staništa, mali prirast i izuzetno visoku elastičnost stabala, koja odolijevaju snažnim planinskim vjetrovima.



Slika 3. U gustim sastojinama subalpijskih šuma sa omorikom vlada polumrak, hladnoća i vlažnost, čak i tokom jula i avgusta.



Slika 4. Vrhovi omorike, okice ni jabolikini i sjemena suniče, šiširica anta dokaz su njene vitalnosti na prirodnim staništima i meta ne samo vjevećica i trugih sitnih sasara, već i čovjeka, koji za skupe pare prodaje njeno sjeme stranim kupcima.



Slika 5. Omorika je bez sumnje najelegantnije drvo evropske flore, pa je danas nalazimo u gotovo svim botaničkim vrtovima i urbanom zelenilu od južne do sjeverne Evrope.

LOKALITET	Dolina Mileševke	S	T	O	L	A	C	STOLAC			
NADMORSKA VISINA	780	1100	1150	1400	1430	1400	1300	1200	1100	1450	
EKSPOZICIJA	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
NAGIB U STEPENIMA	45	50	50	40	50	50	50	50	34	40	
GEOLOŠKA PODLOGA	CaCO ₃	C	a	C	O ₃		CaCO ₃	CaCO ₃			
ZEMLJIŠTE	ORGANOGENA				CRNICA			SMEĐE KREČNJAČKO			
OPŠTA POKROVNOST U %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
POVRŠINA U m ²	100	100	100	200	300	500	300	300	1000	500	
DATUM	18.VIII 1980.	18. i	19.	VIII	198		18. i 19. VIII 8		18. i 19. VIII 8		
REDNI BROJ SNIMKA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Ostrya - Pic. omor.	Piceetum omoricae subalpinum						Abieto - Faget. Piceet. abietis			
FLORISTIČKI SASTAV:											
Sprat drveća:											
P	Picea omorica	2.2	3.3	5.5	5.5	4.4	5.5	5.5	5.5	●	●
P	Picea abies	1.2	2.2	●	+1	1.2	1.1	●	●	2.2	3.3
P	Abies alba	●	2.2	●	1.1	1.2	●	1.1	+1	2.2	+2
P	Acer pseudoplatanus	●	1.2	●	●	●	●	1.2	●	+2	1.2
P	Fagus moesiaca	1.2	+1	●	●	●	●	●	●	1.2	●
P	Pinus silvostris	●	+1	●	+1	●	●	●	+1	●	●
Sprat šibova:											
P	Daphne blagayana	●	1.2	1.2	1.2	+1	1.2	●	+2	+2	●
P	Vaccinium myrtillus	●	1.3	●	2.3	1.3	+3	+2	+2	●	●
P	Rosa pendulina	●	+2	●	+1	+2	●	+1	+2	●	●
P	Pinus austriaca	2.2	1.2	●	●	●	●	●	+1	+1	●
P	Lonicera xylosteum	+2	●	●	●	●	●	●	+1	1.2	●
PS	Populus tremula	1.2	+1	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Corylus avellana	+1	r	●	●	●	●	●	●	●	●
PS	Salix caprea	1.2	●	●	+1	●	●	●	●	●	●
P	Daphne mezereum	+1	●	●	●	●	●	●	●	+2	●
P	Lonicera alpigena	●	+2	●	●	1.2	●	●	●	●	●
P	Sorbus aria subsp.	●	●	●	+1	●	+1	●	●	●	●
PS	Rubus caesius	●	●	●	●	+1	●	●	●	●	+2
P	Ostrya carpinifolia	2.3	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Erica carnea	1.3	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Sorbus aucuparia	1.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PS	Betula pendula	1.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Rosa spinosissima	1.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Cotinus coggygria	+3	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Alnus inoana	+2	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Fraxinus ornus	+1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Tilia cordata	+1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Cornus sanguinea	+1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Rhamnus saxatilis	+1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Lonicera borbachiana	●	●	●	●	+2	●	●	●	●	●
PST	Sambucus nigra	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Hedera helix	●	r	●	●	●	●	●	●	●	●
Sprat zeljastih biljaka:											
P	Galium schultesi	+2	2.2	●	1.2	1.2	1.3	+1	1.2	2.2	2.2
P	Veronica urticifolia	1.1	1.1	●	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1
P	Festuca heterophylla	●	2.2	1.2	1.3	2.3	1.3	1.2	1.2	●	1.3
P	Luzula silvatica	●	1.3	●	1.1	2.3	1.2	+1	1.2	1.3	1.2
P	Hieracium murorum	+1	1.2	1.1	1.1	1.2	+2	1.2	1.1	●	●
P	Cirsium eriatales	+2	●	●	+1	+2	+1	+1	+2	●	+2
P	Valeriana montana	+2	+2	●	+2	+2	●	+1	+2	●	●
P	Gentiana asolepiadea	1.2	1.1	●	1.2	1.1	●	+1	●	●	●
P	Dryopteris felix - mas	+1	+2	●	●	+2	●	●	●	+2	+2
P	Laserpitium trilobum	+1	+2	●	●	1.1	+1	●	+1	●	●
P	Heneborine latifolia-atropurp	+1	●	+1	●	+1	●	●	+1	+1	●
P	Prenanthes purpurea	+2	●	●	1.1	1.1	●	+1	+1	●	●
P	Doronicum columnae	●	+2	1.2	+2	●	●	●	●	●	1.2
PS	Geranium robertianum	●	1.2	●	●	●	+1	●	●	1.2	1.2
P	Symphytum tuberosum	●	+2	●	●	+1	●	●	●	●	+1
SP	Knautia sarajevoensis	●	1.2	●	●	+2	●	●	●	●	●
P	Asplenium viride-trichomanes	●	1.3	●	●	+1	●	●	+2	●	●
SP	Mulgedium panicii	●	+3	●	●	1.2	●	●	●	●	1.2
P	Lactuca muralis	●	1.1	●	●	+1	●	●	●	●	1.1
P	Cardamine silvatica	●	●	●	●	●	+1	●	●	+1	+2
P	Dryopteris robertiana	+1	1.2	●	●	●	●	●	●	●	●
SP	Calamagrostis varia	1.2	●	●	●	+2	●	●	●	●	●
P	Campanula balcanica	+1	●	●	●	●	●	●	+2	●	●
P	Actaea spicata	1.3	●	●	●	●	●	●	●	+2	●
P	Polystichum lonchitis	+1	●	●	●	●	●	●	●	+2	●
P	Goodyera repens	●	+2	+1	●	●	●	●	●	●	●
P	Pyrola uniflora	●	+1	●	●	1.3	●	●	●	●	●
P	Oxalis acetosella	●	2.3	●	●	●	●	●	●	2.3	●
P	Chrysanthemum corybosum	●	+1	●	r	●	●	●	●	●	●
P	Polystichum aculeatum	●	●	+2	●	●	●	●	●	●	1.2
P	Saxifraga rotundifolia	●	●	+2	●	●	●	●	●	●	●
SP	Scrophularia bosniaca	●	●	+1	●	●	●	●	●	●	●
SP	Brachypodium pinnatum	●	●	●	+2	●	●	●	+3	●	●
SP	Senecio nemorensis (fluxii)	●	●	●	●	+3	●	●	●	●	1.2
P	Artemisia agrimonioidea	●	●	●	●	●	●	+	+1	1.2	●
SP	Rubus ideus	●	●	●	●	●	●	●	●	4.4	1.2
P	Epilobium montanum	●	●	●	●	●	●	●	●	+1	+1
P	Hepatica triloba	1.3	●	●	●	●	●	●	●	●	●
S	Carex humilis	1.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PS	Convallaria maialis	1.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Melitis mellissophyllum	1.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Petasites kablicianus	+3	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SP	Inula ensifolia	+2	●	●	●	●	●	●	●	●	●
S	Carex caryophyllea	+2	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SP	Pteridium aquilinum	+2	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SP	Senecio jacobea (panicii)	+2	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Arabis bellidoides	+2	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SP	Solidago virga - aurea	+1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PS	Campanula persicifolia	+1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
S	Asperula longiflora	+1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Salvia glutinosa	+1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SP	Digitalis ferruginea - (laevigata)	+1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Euphorbia glareosa	+1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Pyrola chlorantha	+1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
S	Festuca paniciana	+1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Cladonia silvatica	+1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Polygonatum verticillatum	●	1.2	●	●	●	●	●	●	●	●
S	Ajuga genevensis	●	1.2	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Geranium macrorrhizum	●	+2	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Melanopyrum nemorosum	●	+1	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Polypodium vulgare	●	+1	●	●	●	●	●	●	●	●
P	Epipogium aphyllum	●	+1	●	●	●	●	●	●	●	●
PS	Crepis viscidula	●	●	+2	●	●	●	●	●	●	●
P	Monotropa hypopitys	●	●	+1	●	●	●	●	●	●	●
P	Neottia nidus - avis	●	●	+1	●	●	●	●	●	●	●
P	Mercurialis ovata	●	●	+1	●	●	●	●	●	●	●
SP	Malandrum diurnum	●	●	+1	●	●	●	●	●	●	●
SP	Aquilegia vulgaris	●	●	●	●	+2	●	●	●	●	●
TSP	Senecio rupestris	●	●	●	●	+1	●	●	●	●	●
P	Saxifraga tridactylites	●	●	●	●	+1	●	●	●	●	●
P	Pyrola secunda	●	●	●	●	●	●	+1	●	●	●
SP	Hladnica golca	●	●	●	●	●	●	●	+2	●	●
P	Festuca drymeia	●	●	●	●	●	●	●	●	4.4	●
P	Lathyrus sp.	●	●	●	●	●	●	●	●	1.2	●
P	Galium rotundifolium	●	●	●	●	●	●	●	●	+2	●
PS	Aegopodium podagraria	●	●	●	●	●	●	●	●	+2	●
P	Asarum europaeum	●	●	●	●	●	●	●	●	+2	●
SP	Ajuga reptans	●	●	●	●	●	●	●	●	+2	●
PS	Lilium martagon	●	●	●	●	●	●	●	●	+1	●
P	Hieracium prenanthoides	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1.2
P	Myosotis silvatica	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1.2
T	Urtica dioica	●	●	●	●	●	●	●	●	●	+2
SP	Chaerophyllum hirsutum	●	●	●	●	●	●	●	●	●	+2
P	Arabis flavescens	●	●	●							