

**DRUŠTVO ZA STVARANJE KULTURE ČUVANJA I
ZAŠTITE RIJEKE UNE "UNSKI SMARAGDI", BIHAĆ**

**KATEDRA ZA EKOLOGIJU I ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE
PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA
UNIVERZITETA U SARAJEVU**

Z B O R N I K R E F E R A T A I R E Z I M E A

**NAUČNOG SKUPA
VALORIZACIJA PRIRODNIH I DRUŠTVENIH
VRIJEDNOSTI
SLIVA RIJEKE UNE**

**Bihać - Sarajevo
1991.**

ORGANIZACIONI ODBOR:

Prof. dr Radomir Lakušić (predsjednik)

Murat Abdihodžić

Ružica Bijelić

Ankica Božičković

Jusuf Čaušević

Mirko Čazić

Hazim Alagić

Šerif Čehić

Prof. dr Muso Dizdarević, Predsjednik redakcijskog odbora

dr Miroslav Farkaš

prof. dr Petar Grgić

Boro Hajduković

Zahid Handukić

Čahib Ibrahimpašić

Hrvoje Jurić

Džafer Mahmutović

Mirjana Maksimović

Boško Marjanović

Ljubo Marić

Vilim Mažar

Halid Merdanić

Muhamed Midžić

Ante Milinović

dr Vesna Mrkobrad

Ferid Mulabdić

Muhamed Mulić

Emir Mureškić

Luka Ovuka

Kasim Pandžić

mr Boro Pavlović

Senad Ramić

Munib Redžić (podpredsjednik)

Hans Ržehak

Marica Rutović

Rajko Simišić

Jusuf Suljanović

Žužana Tepić

Milka Vojnović

Senad Zulić



Društvo za stvaranje kulture čuvanja i zaštite rijeke Une "UNSKI SMARAGDI", Bihać i Katedra za ekologiju i zaštitu životne sredine Univerziteta u Sarajevu najljepše se zahvaljuju svima koji su učestvovali u sufinansiranju štampanja ove knjige, a naročito:

1. Javno hotelsko-ugostiteljsko preduzeće "ADUNA", Bihać
2. DD "BIGROS", Bihać
3. DD "BIHAĆKA PIVVARA", Bihać
4. ŠIPAD DB "BINA", Bihać
5. Dom kulture, Bihać
6. DRP Gorenje "BIRA", Bihać
7. ŠIPAD-UNA Tvornica "OTOČANKA", Otoka
8. PBS DD Sarajevo, Glavna filijala Bihać
9. DP 2POLIETILENKA", Bihać
10. PDS PTT SAOBRAĆAJ, Bihać
11. DP ŠG "RISOVAC", Bihać
12. Preduzeće za komunalno-turističke poslove "SENAD", Bihać
13. Skupština opštine Bihać
14. Skupština opštine Bosanska Krupa
15. Štambena zadruga "STANOGRADNJA", Bihać
16. DD Tvornica opekarskih proizvoda i trgovina građevinskim materijalom TOP "25 MAJ", Cazin
17. Sportsko ribolovno društvo "UNA", Bihać
18. DD "ŽITOPRERADA", Bihać

PREDGOVOR

Ideja o održavanju naučnog skupa koji bi bio posvećen valorizaciji prirodnih i društvenih potencijala sliva rijeke Une plod je višegodišnje saradnje »Unskih smaragda« i Katedre za ekologiju PMF Univerziteta u Sarajevu.

Duboko svjesni činjenice da svako racionalno korišćenje i efikasna zaštita bilo kog ekosistema zahtijeva duboko poznavanje zakonitosti njegove strukture, dinamike, produkcije, te intenziteta i kvaliteta antropogenih uticaja, »Unski smaragdi« su pozvali u pomoć jedinu instituciju fundamentalne ekološke nauke u Bosni i Hercegovini - Katedru za ekologiju, a ona sve one institucije i ljude koji su u dosadašnjem naučnoistraživačkom radu pokazali interes za prostor sliva Une i doprinijeli razvijanju spoznaje ekosistema, kako bi zajedničkim snagama objedinili sva relevantna znanja o vodenim i kopnenim ekosistemima ovog izuzetno dragocjenog dijela Dinarida. Odziv naučnika i stručnjaka za učešće na Naučnom skupu PRIRODNI I DRUŠTVENI POTENCIJALI EKOSISTEMA SLIVA UNE bio je veoma dobar, pa će se u Knjizi referata naći pedesetak autora, od kojih je najveći broj iz Bosne i Hercegovine i Hrvatske, što je razumljivo s obzirom na položaj prostora sliva Une. Pored domaćih učesnika, Naučnom skupu je

prisustvovalo i nekoliko pozvanih najistaknutijih ekologa svijeta, koji su nam pružili pomoć u procjenjivanju vrijednosti, kako same rijeke Une, tako i kopnenih ekosistema njenog sliva, iznalaženju metoda za njenu efikasnu zaštitu i uključivanje Une u svjetsku baštinu. Na tom putu su »Unski smaragdi« već ostvarili veliki korak, što im je donijelo i veliko svjetsko priznanje - međunarodnu nagradu za zaštitu i očuvanje životne sredine. - GLOBAL 500 Ujedinjenih nacija. Posebnu vrijednost Naučnom skupu dala je multidisciplinarnost u sagledavanju i procjenjivanju vrijednosti ekosistema sliva Une, što će biti najsigurnija naučna osnova za definisanje realnih ekoloških razvojnih planova Pounja.

Kompozicija radova u Zborniku referata i rezimea zasniva se na ekološkom principu, tj. polazi od globalnog ekosistemskog, biocenološkog i fitocenološkog, preko idioekološkog, do abiotičkih komponenata - geološke podloge i klime, te do ekološke sinteze prirodnih i društvenih potencijala sliva Une i poruka Naučnog skupa čovjeku Pounja i čovjeku uopšte.

Prof. dr Radomir Lakušić

UČEŠĆE MEĐUNARODNIH NAUČNIKA NA SIMPOZIJUMU O VREDNOVANJU U N E

Kako je osnovni cilj Simpozijuma bio vrednovanje prirodnih i društvenih potencijala rijeke Une i njenog okruženja - Pounja, sa željom da se na naučnim osnovama pripremi Prijedlog za upisivanje Une u Svjetsku baštinu, smatrali smo da je neophodno u rad Naučnog skupa uključiti bar nekoliko najjementnijih ekologa svijeta, te smo se odlučili da pozovemo u pomoć sljedeće naučnike:

Prof. Dr. Wolfgang Haber, President (1990-1994) International Association for Ecology, Federal Republik of Germany,

Prof. Dr. Paul F. Maycock, Secretary-General (1986-1990) International Association for Ecology, Canada,

Prof. Dr. Hiroya Kawanabe, Treasurer (1990-1994) International Association for Ecology, JAPAN,

Professor J.A. Lee, President of Organizing Committee of VI International Congress of Ecology (1994), Manchester, United Kingdom

Academicien V.A. Sokolov, Member of INTECOL Board (1982-1994), USSR, Dr. Sonja Šiljak-Yakovlev, Université de Paris, France.

U prilogu dajemo fotokopije poziva na srpskohrvatskom i engleskom jeziku, kao i neke od odgovora na upućene pozive:

Organizacioni odbor Naučnog skupa

"Valorizacija prirodnih i društvenih vrijednosti ekosistema sliva Une",

"Unski smaragdi" - Bihać,

Katedra za ekologiju PMF Univerziteta u Sarajevu,

Zmaja od Bosne 43 a

71000 S a r a j e v o, BiH

21.01.1991.god.

Kao istaknutog svjetskog naučnika u oblasti ekologije i zaštite životne sredine, najljubaznije Vas pozivamo da učestvujete u radu Naučnog skupa "Valorizacija prirodnih i društvenih vrijednosti ekosistema sliva Une", koji će se održati 17, 18. i 19. maja 1991. godine, u Jugoslaviji, a putni troškovi bi pali na Vaš račun.

Nadamo se da ćete naći malo vremena da svojim znanjem pomognete jugoslovenskim ekologima u borbi za očuvanje prekrasne rijeke Une i njeno uključivanje u prirodna dobra "Svjetske baštine" O.U.N..

Prva dva dana Naučnog skupa biće posvećena naučnim saopštenjima i diskusijama o prirodnim i društvenim vrijednostima ovog još uvijek očuvanog dragulja Evrope i svijeta, a treći dan će biti ekskurzija po najljepšim vodopadima Une i po okolnim planinama.

Bilo bi nam izuzetno drago da budete naš gost, kako biste svojim naučnim referatom ili diskusijom obogatili naš skup i pomogli ostvarenju ciljeva Simpozijuma o Uni.

Ukoliko se odlučite da nam dođete, molimo Vas da nas čim prije obavijestite o tome i o eventualnom sadržaju Vašeg izlaganja, koje će, nadamo se, biti globalnog i teorijskog karaktera.

Srdačno Vas pozdravljamo

Predsjednik Organizacionog odbora:

Prof. dr Radomir Lakušić s.r.

Predsjednik Unskih smaragda

Boško Marjanović s.r.

ORGANIZING COMMITTEE OF THE SCIENTIFIC MEETING
"VALORISATION OF NATURAL AND SOCIAL VALUES OF THE ECOSYSTEM
OF THE UNA RIVER BASIN",
"UNSKI SMARAGDI" - BIHAĆ

THE PROFESSORSHIP FOR ECOLOGY OF THE FACULTY FOR MATHEMATICS
AND NATURAL SCIENCES OF THE UNIVERSITY IN SARAJEVO,
Zmaja od Bosne 43 a
71000 S a r a j e v o, BiH

Januar 21st 1991

Dear Sirs,

Herewith you are kindly invited to take part at the work of the Scientific meeting "Valorisation of Natural and Social Values of the Ecosystem of the Una River Basin" to be held on Mai 17th, 18th and 19th 1991 in Bihać, as a prominent world's scientist in the district of ecology and pollution control. Your all stay expenses in Yugoslavia are chargeable to the organizers of the meeting and travelling expenses would be chargeable to you.

Hopefully you'll find a bit of time to help the Yugoslav ecologists in efforts to keep alive the marvellous river Una and to register it in natural estates of the "WORLD HERITAGE" of O.U.N.

The first two days of the Scientific meeting will be devoted to scientific informations and discussions concerning natural and social values of this still preserved jewel of Europe and of the world, and on the third day will be organized an excursion to the most beautiful waterfalls od Una and to surrounding mountains.

We would appreciate very much, if you could be a guest of ours and in that way to enrich our meeting through a report and discussion of yours and to help the realisation of intentions of the Symposium on the river Una.

If you decide to pay visit to us, you are kindly requested to let us know about it as well as about the possible contents of the report of yours as soon as possible, that would hopefully have a global and theoretical character.

Sincerely yours,

Chairman of the Organizing Committee:

Prof. Dr. Radomir Lakušić o.s.

Chairman of the "Unski smaragdi"

Boško Marjanović o.s.

Loša politička situacija u Jugoslaviji, a naročito ratne prilike u neposrednoj blizini Pounja - na Plitvicama, spriječile su veće učešće pozvanih eminentnih naučnika na Simpozijumu o Uni, ali će svima njima i još nekim svjetskim ekspertima za Međunarodnu baštinu biti upućena Knjiga referata i rezimea, kako bi na osnovu nje mogli da kažu svoju riječ u vezi sa upisivanjem Une u Svjetsku baštinu.

I pored dileme u vezi sa dolaskom na Simpozijum, zbog situacije na Plitvicama, što se vidi iz prvog pisma, prof. dr Paul Maycocka sa Univerziteta iz Toronta u drugom pismu potvrđuje dolazak i ostvaruje ga, uz veoma aktivno učešće kako u teorijskom dijelu Naučnog skupa tako i u obilasku nekih vrijednosti rijeke Une, i pored veoma loših vremenskih prilika, koje međutim nisu umanjile njegovo oduševljenje ljepotama Une.

Profesor Paul Maycock je učesnicima Simpozijuma održao izvanredno predavanje iz globalne ekologije - o rezultatima najnovijih istraživanja zone lišćarsko-listopadnih šuma sjeverne hemisfere, ukazujući na ekološki položaj i vrijednosti naših lišćarsko-listopadnih šuma. Prava je šteta da to predavanje zbog ratnih prilika kod nas ni do današnjeg dana nije stiglo Organizacionom odboru Simpozijuma, čime je nanesena velika šteta nivou ove knjige.

Zahvaljujući angažmanu RTV-Sarajevo, odnosno njegovom novinaru-ekologu Nijazu Abadžiću, dobitniku velike ekološke nagrade "Global 500", profesor Paul Maycock i još neki ekolozi su jugoslovenskoj javnosti sa Unskih vodopada u Martin Brodu, kroz emisiju "Živjeti s prirodom", uputili poruke oduševljenja ovom rijekom i izrekli ocjenu da ona "uz njene posestrime - Taru i Nijagaru" zaslužuje da bude upisana u Svjetsku baštinu UNESCO-a, čime je na najbolji način - na temeljima multidisciplinarnog naučnog skupa i započela ova višestruko izuzetno značajna akcija Društva za stvaranje kulture čuvanja i zaštite rijeke Une "Unski smaragdi" i Katedre za ekologiju i zaštitu životne sredine Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. To što je do sada urađeno na realizaciji ove ideje predstavlja suštinski dio, a ostaju samo formalnosti, koje je doduše, nekada teže ostvariti nego suštinu. Vjerujući u objektivnost i dobronamjernost UNESCO-vih organa koji će donositi Odluku o upisivanju Une u Svjetsku baštinu, iako u teškim vremenima bratoubilačkog rata, ostajemo presrećni i jedinstveni u oduševljenju prirodnim ljepotama Une i Pounja i s nadom da će i naš čovjek, po ugledu na ljepotu prirode koja ga okružuje, postati lijep, tj. nježan, plemenit, pravedan, istinoljubiv, radin i mudar, te da će se u najskorijoj budućnosti osloboditi subjektivnih "hereditarnih" opterećenja ideološkog, vjerskog i nacionalnog karaktera i cijeliti svakog čovjeka isključivo po njegovim stvarnim vrijednostima, tj. vrijednostima onoga što ostavlja ovoj i budućim civilizacijama.

Prof. dr Radomir Lakušić



UNIVERSITY OF TORONTO
IN MISSISSAUGA
DEPARTMENT OF BOTANY

3359 MISSISSAUGA ROAD NORTH, MISSISSAUGA, ONTARIO L5L 1C6

ECOLOGY LABORATORY

Professor Paul F. Maycock
(416)828-3985
FAX (416)828-3792

March 11 1992

Dr. Prof. Radomir Lakusic
Katedra za Ekilogij
Prirodno-Matematički Fakultet
University of Sarajevo
71000 Sarajevo
Vojvode Putnika 43A
Yugoslavia

Dear Radomir:

Almost a year has passed since our last meeting at the conference in Bugac and in Sarajevo at your department and in your home. Those were such pleasant occasions and on many occasions since I have been so saddened to hear the tragedies that have taken place in your lovely country. My heart has gone out to you and your family and your fellow countrymen on so many occasions. Many of these unpleasant situations were centered in other regions of your homeland and I have often thought of you and your family and your colleagues and was relieved that there was no immediate danger for you. Recently however the conflicts have come to Bosnia and Hercegovina and to Sarajevo and I hope that they will end quickly and that all of you are safe and sound and that your lives and work may return to normalcy. If there is anything that I can do to assist you, please inform me.

Radomir, I write to you for information and not to attempt to push you to do things which would be difficult or impossible. We spoke of going this May for forest research from Bosnia and Hercegovina, into Montenegro, Macedonia and Greece to study deciduous forests. I am forced to make plans and prepare for my research activities this summer and am inquiring to find out whether it will be at all possible for us to realize those expectations. I will trust your judgment completely and will abide by your decisions. If it is not feasible to undertake this research this summer then we may possibly be able to do so next year. All that is necessary is for you to inform me of your best thoughts and decision.

Last summer I had a very busy time in June in Japan. We studied forests in central and northern Honshu and then in southwestern Hokkaido. I worked with 5 colleagues and sampled about 25 stands and now have a total sample of 70 stands of deciduous and deciduous-coniferous forests throughout Japan.

At the beginning of August, Dianne met me in Tokyo and we flew to Beijing. We were treated very royally by our Chinese colleagues. We went to Manchuria and sampled oak forests and then return to Beijing and travelled about 150 km west where we sampled deciduous forests in an extensive valley. The Chinese are coming to Canada to work in deciduous and mixed forests for the month of June this year. Preparing for their excursion was one of the reasons that I want to decide what I will be doing in ~~June~~.

In July a group of Japanese botanists will be coming to Canada and then in August I hope to return to do more research in China and perhaps the adjacent Far Eastern Republic of the Soviet Union.

Radomir, thank you for all of your kindness in the past. I hope that we will be able to continue our collaboration in the near future. I hope you and your family are in good health and safe. Please write me at least a short note to let me know how you are. All the best,

Sincere kindest regards,

Paul F. Maycock,
Professor of Botany.

PFM/ky



UNIVERSITY OF MANCHESTER
**SCHOOL OF
BIOLOGICAL
SCIENCES**

Department of Environmental Biology

Williamson Building, Oxford Road, Manchester M13 9PL. Fax. 061 275 3938. Tel 061 275 3888

JAL/VF

14th March, 1991

Prof. Dr Radomir Lakušić,
Prirodno-matematički fakultet,
Vojvode Putnika 43 a,
71000 Sarajevo,
Yugoslavia.

Dear Professor Dr. Lakusic,

Your letter of the 21st January has taken nearly two months to reach me, and I very much regret that the delay has meant that my diary for May is rather full now. In particular, my external examining duties conflict with your dates. I very much regret that I will have to decline your kind invitation.

I wish the meeting well.

Yours sincerely,

Professor J. A. Lee



Chairman of Department : Professor John A. Lee



Erindale Campus

DEPARTMENT OF BOTANY

University of Toronto IN MISSISSAUGA

Professor Paul F. Maycock
Office (416) 828-3985
Lab (416) 828-3986
Fax (416) 828-3792

April 1, 1991

Dr. Bosko Marjanowic o.s.
Chairman - Unski Smaragdi
Faculty of Mathematics and Natural Sciences
University of Sarajevo
Vojvode Putnika 43a
71000 Sarajevo, Yugoslavia

Dear Dr. Marjanowic:

Thank you sincerely for your invitation to participate in the scientific meeting to evaluate the natural history and social values of the Ecosystem of the Una River Basin in Bihac, Bosnia this spring. It was very kind of you to consider me for this high honour. I was happy to accept your proposal and arranged transportation for my wife and I to attend the conference and to stay and do research in deciduous forests for a period of two weeks. Unfortunately this past week end we saw television coverage of some of the sad events which occurred in southern Croatia, very near Bihac where the conference will be convened. As a result of this situation, which I know will be disappointing for most Yugoslavians, we are forced to decline your invitation.

I know that my great friend Radomir Lakusic has been responsible for my invitation and I am very sorry that I must refuse your offer. If you feel that there will be significant changes to establish stability in this region in the future and can restore a degree of confidence in us, I would be glad to hear from you.

In the meantime, I wish you and all your colleagues and especially Radomir, sincere best regards.

Yours sincerely,

Paul F. Maycock
Professor of Botany

PFM:ek

MISSISSAUGA ONTARIO L5L 1C6 Fax:(416) 828-5328

7/6/91

Department of Zoology, Faculty of Science, Kyoto University
Kyoto, 606 Japan
Tel. 81 75 753 4092, Fax. 81 75 751 6149

9 April, 1991

Professor Dr. Radomir Lakusic
Organizing Committee of "Una river Ecosystem"
"Unski Smaragdi" - Bihac
Laboratory of Ecology
Faculty of Mathematics and Natural Sciences
The University
Vojvode Putnika 43 a
71000 Sarajevo, YUGOSLAVIA

Dear Professor Lakusic,

it was my great pleasure to meet you again in Yokohama last year. At that time I informed you our proposal of establishing the national institute of ecology in Japan, I believe. For kind aids of you and your colleagues attending the congress, the Centre for Ecological Research will be established in Kyoto University at 12 April, 1991, 3 days after today, as the first step of the institute. Thank you very much for your kind aids, and I would like to desire your suggestion more to the centre.

I am also very much obliged that you kindly invite me to the scientific meeting of "Valorization of natural and social values of the ecosystem of the Una River basin" held at Bihac. Unfortunately, however, May to July will be extremely busy for me as the director of the centre, so that I am not able to attend the meeting. I am very sorry and disappointed myself, but i can not really go there at that time. I pray and believe that the meeting will be really excellent for us.

Your letter arrived in earlier March, but I was in Africa and other part of the world during early March and the day before yesterday so that I received your letter just yesterday. I beg your pardon that my replying letter is so late. Please forgive me.

I hope I will visit your country and your laboratory in 1992 or 1993.

Yours truly,



Hiroya Kawanabe
Professor



Erindale Campus

University of Toronto IN MISSISSAUGA

ECOLOGY LABORATORY

Department of Botany
Professor Paul F. Maycock
(416) 828-3985

April 22, 1991

Dr. Bosko Marjanowic O.S.
Chairman, Unski Smaragdi-Bihac,
Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
University of Sarajevo,
Vojvode Putnika 43A,
71000 Sarajevo, Yugoslavia.

Dear Dr. Marjanowic:

Just recently I received your message urging me to attend the conference through your daughter Ewa Lilic in Mississauga, which your wife had related to her after her arrival from Yugoslavia last week. With your assurances on the situation in southern Croatia, I have reconsidered attending the conference and can now say that I will be happy to do so.

It was not easy to arrange for transportation but I can obtain a flight into Zagreb on Air Canada Flight 878, which leaves Toronto 1800 hours on May 16, 1991 and does not arrive in Zagreb until 0955 on the morning of May 17th. It would thus be necessary for you to have someone meet me at the airport to drive me to Bihac and I would not arrive until noon. This may be difficult but there is only one flight each week on a Tuesday. The ticket cost is \$918.00 CAN and is non-refundable so now that the reservation is made I must come.

In view of the expense, in the time available after the conference, I would like to visit areas of mesic deciduous forests so that I could obtain quantitative samples for a comparative study which I am involved in. I would greatly appreciate some assistance to do this and I hope that it will be possible for my colleague Radomir Lakusic to spend some time with me. I hope that this is possible and I certainly look forward to attending what I hope will be a very successful conference.

My topic for presentation at the meeting will be, "The deciduous forests of central Canada, their ecology and conservation". I hope to develop this topic and to relate it to the preservation of the natural communities on the River Una. If you wish me to emphasize certain ideas, please let me know.

I have taken the liberty of sending a copy of this letter to my friend Radomir to inform him of my coming. I look forward to receiving a letter of confirmation from you. In the meantime, my sincerest best wishes to you and your colleagues and for a memorable meeting.

Yours sincerely,

Paul F. Maycock, Professor of Botany,
formerly Secretary-General of INTECOL

PFM/ky

cc: Dr. Radomir Lakusic, Professor of Ecology

MISSISSAUGA ONTARIO L5L 1C6 Fax:(416) 828-5328

EKOLOŠKA DIFERENCIJACIJA PROSTORA SLIVA UNE I NJEGOVA VRIJEDNOST

Lakušić, R., M. Dizdarević, P. Grgić, B. Pavlović, S. Redžić

Katedra za ekologiju, biogeografiju i zaštitu životne sredine PMF Zmaja od Bosne 43 a, 71000 Sarajevo, BiH

Lakušić, R., M. Dizdarević, P. Grgić, B. Pavlović, S. Redžić, (1991): **Ecological differentiation of the area of the Una river system and its value.** Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6: 15-23

This paper takes into consideration of the Una river system from submediterranean (200 m) to alpine (1960 m) zone and to extrazonal subnival ecosystems, that have been invastegated in the years 1975 - 1991.

UVOD

Podemo li od činjenice da je fitocenološki metod proučavanja vegetacije po svojoj suštini ekološki, jer pored fitocenoze proučava i komponente njene životne sredine, odnosno staništa, kao što su geološka podloga ili matični substrat, ekoklima, orografski faktori staništa, te zemljište shvaćeno kao jedinstvo fizičkih, hemijskih i bioloških sistema, uz obavezno sagledavanje zoogenih i antropogenih uticaja na fitocenozu, sinsistematiku biljnih zajednica možemo bez ikakve rezerve smatrati sinsistematikom ekosistema, a savremenu fitocenologiju sinekologijom u punom smislu riječi. Ako se uz sve to ima u vidu istina je da je fitocenoza centralna, tj. producentska komponenta ekosistema, na čijoj akumuliranoj materiji i energiji egzistiraju svi heterotrofni živi sistemi biocenoze od virusa do ljudskog društva, te svi oblici ljudske proizvodnje, od kamenog noža i drvene ralice do kompjutera, robota i vasijske letilice, te od ideje, ideologije i religije do savremene sintetičke ekološke filozofije, ekološkog slikarstva i ekološke književnosti.

Sa savremenog fitocenološkog, odnosno ekološkog stanovišta, prve studije sjeverozapadnog ruba prostora Unskog sliva, vršio je genijalni Ivo Horvat tokom treće decenije XX stoljeća i već 1930. godine opisao na sjeverozapadnim Dinaridima, uključujući i Plješevicu, novi vegetacijski red planinskih rudina na karbonatima - *Seslerietalia tenuifoliae* Ht. 1930, diferencirajući ga na dvije endemične sjeverozapadnodinarske sveze - alpskih rudina na karbonatima (*Seslerion tenuifoliae* Ht. 1930) i *Festucion purgentis* Ht. 1930 za subalpinske rudine na karbonatima (Syn.: *Festucion bosniacae* Ht. 1930), te čitav niz endemičnih sjeverozapadnodinarskih asocijacija, kako unutar planinskih rudina tako i u okviru vegetacije karbonatnih stijena i karbonatnih sipara. Pored Iva Horvata, nakon II svjetskog rata u prostor Unskog sliva su zalazili brojni jugoslovenski i strani botaničari, ali se niko od njih nije bavio detaljnijim studijama fitozenoza, odnosno ekosistema. Neki od njih su, kao što je vidljivo iz citirane literature, dali značajne doprinose poznavanju pojedinih zajednica, što nam je svakako pomoglo da u periodu od 1975. godine

dublje uđemo u zakonitosti strukture, dinamike i globalne bioprodukcije ekosistema ovog prostora.

MATERIJAL I METODIKA ISTRAŽIVANJA

Kao što je u Uvodu napomenuto, od kraja treće do početka desete decenije XX stoljeća vršena su ekstenzivna i intenzivna istraživanja vegetacije Unskog sliva, fitocenološkom metodom ciriško-montpelješke škole, razrađene i dopunjene od strane Braun-Blanquet-a (1964) i prilagođene ekosistemskom pristupu (Lakušić et al., 1979, 1982 itd.). Naime, savremena sinekološka metodologija podrazumijeva proučavanje sljedećih komponenata i elemenata ekosistema:

- preciznu determinaciju lokaliteta proučavanog ekosistema;
- ograničavanje površine ekosistema za detaljno proučavanje;
- određivanje nadmorske visine altimetrom ili preciznom topografskom kartom;
- preciznu determinaciju ekspozicije kompasom ili uz kartu;
- određivanje nagiba ekosistema klinomjerom;
- određivanje matičnog substrata pomoću geološke karte ili prikupljanje uzorka stijena za determinaciju u laboratoriji;
- otvaranje profila zemljišta i njegova gruba determinacija, te prikupljanje uzoraka tla za preciznije proučavanje fizičkih, hemijskih i bioloških karakteristika radi finije determinacije tla;
- prikupljanje eventualnih postojećih podataka o klimatskim elementima sa najbližih hidrometeoroloških postaja ili stanica i njihova obada, te obavljanje mikroklimatskih, odnosno ekoklimatskih istraživanja svjetla, toplote vazduha i tla na različitim visinama i dubinama, praćenje dinamike relativne vlažnosti vazduha tokom najmanje 24^h itd.;
- izrada fitocenološkog snimka, sa posebnim osvrtom na procjenu kombinovane brojnosti i pokrovnosti sa socijalnošću svake biljne vidljive populacije;

- prikupljanje florističkog materijala za provjeru i preciznu determinaciju pripadnosti populacija vrstama i rodovima;
- specijalističko prikupljanje materijala životinjskih naselja, te njegova kvalitativna i kvantitativna determinacija;
- izrada izvornih i sintetičkih tabela o strukturi, dinamici i bioprodukciji komponenata i elemenata biocenoze, te
- sagledavanje uzajamnih odnosa u populaciji, u fitocenozi, u biocenozi, u ekosistemu, tj. u ekološkom totalitetu - geobiosferi.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Proučavanjem velikog broja vodenih i kopnenih ekosistema na horizontalnom i vertikalnom profilu Unskog sliva, od ušća u Savu do izvorišnih čelenki Une, Sane i Unca, te od supramediterranskih do alpskih i subnivalnih ekosistema, konstatovali smo sljedeće ekološke zakonitosti:

1. Sliv Une u najširem smislu riječi, shodno ekološkom diverzitetu, predstavlja segment najjužnije sjeverne hemisfere, čiji najjužniji i najtopliji dio seže do sjeverne granice subtropskog pojasa, a najviši i najhladniji do južne granice subnivalnog pojasa.
2. Na vertikalnom profilu sliva Une ustanovili smo sedam visinskih pojaseva: supramediterranski, submontani, montani, supramontani, subalpski, alpski i subnivalni.
- 2.1. Supramediterranski pojas (Syn.: submediteranski pojas) zauzima najniže i najtoplije položaje Unskog sliva, koji se karakterišu visokom osunčanošću (između 2000 i 2300 sati godišnje najčešće), srednjim godišnjim temperaturama između 10 i 14°C, apsolutnim minimalnim temperaturama između -10 i -15°C najčešće, srednjom godišnjom relativnom vlažnošću vazduha između 40 i 70% najčešće, supramediterranskim režimom padavina sa izraženom fizičkom sušom tokom jula i avgusta najčešće, kserotermnom, lišćarsko-listopadnom vegetacijom hrastovo-grabovih šuma i šikara, te kamenjarskim supramediterranskim pašnjacima, siparima i stijenama do kojih dosežu i neke uvijek zelene biljke eumediterranskog pojasa. Visina ovog pojasa, na južnim ekspozicijama najčešće varira između 200 i 800 m nad morem, dok je na sjevernim ekspozicijama znatno uži. Klimatogeno zemljište ovog pojasa je smeđe supramediterransko, odnosno supramediterranski kalkokambisol, a rjeđe supramediterranske crvenice («terra rossa»), dok su današnja zemljišta najčešće njihove degradacione forme, ili trajne razvojne faze - litosol, regosol i melanosol.
- 2.2. Submontani pojas Unskog sliva, u našem smislu riječi, obuhvata više podpojaseva, koji su rezultanta međudjelstva različitih orografskih faktora, prirode tla i hidrotermičkog režima staništa.

2.2.1. Podpojas poplavnih šuma sa crnom johom, vrbama i topolama zauzima najveće površine uz ušće Une i donje tokove Une i Sane. Karakteriše se: - kontinuiranim prisustvom vode u zoni rizosfere najznačajnijih vrsta drveća i visokom relativnom vlagom vazduha, čiji srednji godišnji prosjek varira najčešće između 85 i 95%. Srednje godišnje temperature u ovom ekosistemu najčešće variraju između 8 i 10°C, apsolutne minimalne temperature se kreću između -5 i -10°C, a apsolutne maksimalne između 25 i 30°C. Srednja godišnja osunčanost ovog kompleksnog ekosistema se kreće između 1500 i 1800 sati godišnje, što je uslovljeno sjevernijim položajem, većom uda-ljenošću od mora, tj. kontinentalnijom klimom i dužim trajanjem magle u zimskom, proljetnom i jesenjem periodu. Zemljišta su močvama - glejna, semiglejna i šljunkovitopjeskovita.

2.2.2. Podpojas higrofilnih šuma lužnjaka i običnog graba poput vijenca okružuje aluvijalne ravni, naseljavajući najniže padine brežuljaka, gdje je uticaj tekućih i podzemnih voda još uvijek značajno prisutan. Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha u ovom ekosistemu najčešće varira između 80 i 85%, a srednja godišnja temperatura se kreće između 8 i 10°C. Godišnje variranje temperatura je između -15 i 35°C najčešće, a osunčanost je nešto veća zbog kraćeg trajanja magle, nego u predhodnom ekosistemu. Zemljišta pripadaju tipu psudogleja (parapodzola) u klimatogenom smislu ili raznim semiglejnima u livadama i sličnim ekosistemima koji su nastali antropogenom degradacijom ovih šuma.

2.2.3. Podpojas mezofilnih šuma kitnjaka i običnog graba zauzima širok prostor u sjevernom dijelu sliva Une i predstavlja tipični klimatogeni ekosistem tzv. brdskog pojasa u smislu Horvata (više radova). Srednje godišnje temperature ovog ekosistema najčešće variraju između 10 i 12°C, a srednja godišnja relativna vlažnost vazduha između 70 i 80%; apsolutne minimalne temperature se spuštaju do oko -20°C, a apsolutne maksimalne se dižu i do 40° u degradacionim stadijima ovih šuma. Godišnja osunčanost je nešto veća nego u predhodnom ekosistemu, uglavnom zbog nešto kraćeg trajanja magle u njemu. Zemljište je tipa luvisola na blažim ili dubljeg kambisola na strmijim terenima. Biocenoza je izuzetno bogata vrstama, te je smatramo najsloženijom u umjerenom pojasu sjeverne hemisfere.

3. Gorski pojas mješovitih - lišćarsko-listopadnih i četinarskih šuma zahvata veoma širok prostor u srednjem i sjevernom dijelu sliva Une, odnosno pri nadmorskim visinama između 300 m na sjevernim, tj. 800 m na južnim i 1600 - 1700 m na južnim ekspozicijama. I ovaj pojas se diferencira na tri podpojasa.

3.1. Podpojas submontanih bukovih šuma, koji se diferencira na dva polupodpojasa.

- 3.1.1. Polupodpojas kserotermnih bukovih šuma zahvata južne, jugoistočne i jugozapadne ekspozicije južnog i srednjeg dijela Unskog sliva, odnosno najniži dio složenog gorskog pojasa, koji počinje na oko 800 m, a završava se na oko 1200 m nad morem. Srednje godišnje temperature u ovom ekosistemu najčešće variraju između 7 i 9°C, a srednja godišnja relativna vlažnost vazduha između 65 i 70% najčešće. Apsolutne minimalne temperature se spuštaju do oko -20°C, a apsolutne maksimalne se penju i preko 40°C. Srednja godišnja osunčanost je znatno veća nego u predhodna tri podpojasa i kreće se najčešće između 1800 i 2000 sati. Geološku podlogu ovog ekosistema čine krečnjaci, dolomitizirani krečnjaci i dolomiti, a zemljišta su krečnjački i dolomitni kambisoli ili njihove degradacione faze.
- 3.1.2. Polupodpojas mezofilnih montanih bukovih šuma je vezan za sjeverni i srednji dio prostora Unskog sliva i zauzima po pravilu sjeverne, sjeveroistočne i sjeverozapadne ekspozicije, blaže nagibe od predhodnog polupodpojasa i dublja zemljišta. Srednje godišnje temperature u ovom ekosistemu najčešće variraju između 7 i 8°C, a srednja godišnja relativna vlažnost vazduha je između 70 i 80%. Apsolutne minimalne temperature se ne spuštaju ispod -20°C, a apsolutne maksimalne su do 30°C, što je uslovljeno većom vlagom i manjom osunčanošću ovog ekosistema u odnosu na predhodni. Geološka podloga u ovom ekosistemu je veoma heterogena, te se unutar njega razlikuju karbonatne i silikatne varijante fitocenozna i zemljišta koja najčešće pripadaju tipu luvisola ili dubljih kambisola (vidi Prodromus ekosistema Unskog sliva).
- 3.2. Podpojas montanih - bukovo-jelovih, bukovo-jelovo-smrčevih, bukovo-javorovih, jelovo-smrčevih i subalpskih smrčevih šuma zahvata izrazito najširi prostor na planinama Unskog sliva i spušta se na sjevernim ekspozicijama do oko 800 m nad morem, a na južnim ekspozicijama se penje do oko 1800 m. Srednje godišnje temperature u ovom podpojasu variraju između 4 i 7°C, a srednja godišnja relativna vlažnost vazduha između 75 i 85%. Apsolutne minimalne temperature na gornjoj granici ovog pojasa se spuštaju i ispod -30°C, a apsolutne maksimalne se po pravilu ne dižu iznad 25°C. Najduže su osunčane južne ekspozicije južnih i jugozapadnih planina Unskog sliva, a najmanje sjeverne ekspozicije planina u sjevernom dijelu sliva. Kako količina, dužina i kvalitet svjetla snažno utiču na hidrotermički režim staništa, a preko njih na strukturu, dinamiku i produkciju biljnih zajednica i biocenozna u cjelini, to je razumljivo što u južnom dijelu sliva na cijelom vertikalnom profilu dominiraju heliofilne lišćarsko-listopadne a u sjevernom dijelu se javljaju tamne četinarske šume ili njihova mješavina sa lišćarsko-listopadnim zajednicama.
- 3.2.1. Polupodpojas bukovo-jelovih šuma se javlja u gorskom pojasu planina južnog dijela sliva Une, tj. tamo gdje visoke temperature i niska vlažnost tokom jula i avgusta onemogućavaju egzistenciju smrči. Pored mezofilnih biljaka u njima se na južnim ekspozicijama javljaju i mezokserofilne populacije onih vrsta koje optimum uslova za život nalaze u kserotermnim bukovim, pa i hrastovo-grabovim šumama i šikarama.
- 3.2.2. Polupodpojas bukovo-jelovo-smrčevih šuma se javlja na planinama u sjevernijem dijelu Unskog sliva, najčešće na sjevernim ekspozicijama, te u njemu uglavnom nedostaju kserotermne biljke, a smjenjuju ih evropske i euroazijske mezofite umjerene i borealne zone sjeverne hemisfere.
- 3.3. Podpojas supramontanih bukovo-javorovih šuma (Syn.: pojas subalpskih bukovo-javorovih šuma u smislu Horvata) dolazi do najpunijeg izražaja na planinama južnog i srednjeg dijela sliva Une a naročito na južnim, jugozapadnim i jugoistočnim ekspozicijama. Srednje godišnje temperature u ovom podpojasu su oko 5°C, a apsolutne minimalne se spuštaju i do -35°C. Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha se kreće između 65 i 75%, a pristupačna voda za biljke je ograničena dugim ležanjem snijega, koje indiciraju kržljava i sabljasta stabla mezijske bukve i gorskog javora. Zemljište ovog ekosistema pripada plićem kalkokambisolu ili melanosolu. Smrčevo-jelove, montane smrčeve i subalpske smrčeve šume su na prostoru sliva Une ekstrapojasnog karaktera i zauzimaju relativno male površine, te ih ovom prilikom nećemo detaljnije prikazivati. Moramo međutim reći da one, iako najčešće prostorno diskontinuirane ostvaruju jedan ekološko-fitocenološki kontinuitet i pripadaju istoj klasi *Abieti-Piceetea* Lakušić et al. 1979.
4. **Pojas subalpskih šikara sa borom krvuljom** najljepše je razvijen na Klekovači, Osječnici i Šatoru. Na sjevernim ekspozicijama se spušta niz planinske vrhove do oko 1600 m nad morem, a na južnim ekspozicijama se penje do najviših vrhova pomenutih planina. Srednje godišnje temperature u ovom pojasnom ekosistemu najčešće variraju između 2 i 4°C, apsolutne minimalne temperature se spuštaju do oko -45°C, a apsolutne maksimalne se ne dižu iznad 25°C. Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha varira između 60 i 70%, a pristupačna voda za primarne producente je veoma ograničena što se vidi i po izgledu šikara klekovine, čiji je godišnji prirast veoma skroman. Geološku podlogu ovog ekosistema čine najčešće krečnjaci (Klekovača i Osječnica) ili dolomitizirani krečnjaci i dolomiti (Šator), a zemljište je kalkomelanosol, odnosno krečnjačke crnice i dolomitne rendzine.

5. **Pojas planinskih rudina na karbonatima na najvišim planinama Unskog sliva (Klekovači i Šatoru)** zauzima samo najviše vrhove i vjetru najizloženije grebene, gdje je klimatogenog karaktera, kao i susjedna staništa iskrčene i popaljene klekovine bora, na kojima se po pravilu razvijaju subalpinske rudine sa bosanskom vlasuljom. Srednje godišnje temperature u planinskim rudinama alpskog pojasa najčešće variraju između 0 i 2°C, apsolutne minimalne se najvjerovatnije spuštaju do oko -50°C, a apsolutne maksimalne na južnim ekspozicijama dostižu u podnevnim časovima jula i avgusta i do 30°C. Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha se kreće između 50 i 60%, a pristupačna voda je veoma niska zbog dugog perioda fiziološke suše i povremene fizičke suše u ljetnjem periodu. Zemljišta ovog ekosistema su po pravilu organogene i organomineralne crnice, odnosno rendzine.
6. **Ekstrapojanski ekosistem snježanika na karbonatima sa puzavom vrbom i kalljantemumom (*Callianthemum coriandrifolium* Lakušić et al. 1984)** najljepše je razvijen na planini Klekovači, pod vrhom, u ponikvi na sjevernim ekspozicijama, oko velikog snježanika koji se u hladnijim godinama održava do avgusta i predstavlja najveći refugijum glacijalnih relikata na sjeverozapadnim Dinaridima. Okružen je planinskim rudinama reda *Seslerietalia tenuifoliae* Ht. 30 a one elementima planinskih vriština klase *Rhododendro-Vaccinietea* Lakušić et al. 1979. Svi pomenuti koncentrični mikropojasevi se nalaze u pojasu klekovine bora, odnosno u inverziji duboke sjeveru eksponirane ponikve, koja nam pomaže da rekonstruišemo glacijalni raspored pojaseva u nekom od interglacijala diluvijuma na ovom prostoru.
7. Diferencijacija ekosistema voda Unskog sliva događa se u tri pravca
- 7.1. Vertikalna diferencijacija ekosistema voda od ušća Une do izvora Unca koji sežu do pojasa klekovine bora i planinskih rudina, te
- 7.2. Dubinska diferencijacija tekućih i naročito stajaćih voda, tj. bara i jezera.
- 7.3. Diferencijacija prema stepenu i prirodni zagađenosti. Elemente svih triju diferencijacija ćemo naći u posebnim referatima odnosno radovima koji su publikovani u ovom Zborniku, a mi ćemo se kratko osvrnuti samo na diferencijaciju makrovegetacije po osnovu dubine voda i brzine njihovog toka.
- 7.1. Sve izvore sliva Une ubrajamo u jedan složeni ekosistem, koga karakterišu veoma stabilni ekološki uslovi, tj. malo variranje fizičkih i hemijskih komponenata, pa i životne zajednice. Pa ipak, zavisno od tipa izvora i naročito temperature njihove vode, mogu se razlikovati na vertikalnom profilu Unskog sliva, prema tipu vegetacije u njima i oko njih sljedeći prostiji ekosistemi:
- 7.1.1. Izvori mikrofitocenotičkog tipa, u kojima fitoplankton čini osnovnu producentnu komponentu i
- 7.1.2. Izvori makrofitocenotičkog tipa, koji se idući niz planine diferenciraju na:
- izvore u ekosistemu klase *Montio-Caradaminetea* Br. - Bl.
 - izvore u ekosistemu klase *Scheuchzerio-Caricetea fuscaea* Nordn.
 - izvore u ekosistemu klase *Phragmitetea* Tx. et Prsg.
- 7.2. Prema dubini mirnih voda u slivu Une, kao i uopšte, razlikujemo: submerzne, flotantne i emerzne ekosisteme (Eu-Potamion, Nymphaeion, Magnocaricion i Phragmition).
- 7.3. Vode gornjeg dijela sliva Une su čiste, a donjeg zagađene.

PRIRODNO-ANTROPOGENI SISTEM EKOSISTEMA U UNSKOG SLIVA

1. Ekosistemi voda Unskog sliva:
- 1.1. POTAMETEA Tx. et Prsg. 1942
- 1.1.1. POTAMETALIA W. Koch 1926
- 1.1.1.1. Eu-Potamion (W. Koch 1926) Oberd. 1957
- 1.1.1.1.1. *Myriophyllo-Potametum* Soó 1934
- 1.1.1.1.2. *Potameto-Najadetum* H-ić et Micevski 1960
- 1.1.1.1.3. *Potametum lucentis* Hueck 1931
- 1.1.1.1.4. *Potametum natantis* Lakušić et Pavlović 1976
- 1.1.1.1.5. *Ceratophyllo-Potametum crispum* H-ić et Micevski 1960
- 1.1.1.1.6. *Potametum perfoliati* Lakušić et Pavlović 1976
- 1.1.1.2. Nymphaeion Oberd. 1957
- 1.1.1.2.1. *Myriophyllo-Nupharetum* lutei W. Koch 1926
- 1.1.1.2.2. *Trapetum natantis* Th. Müll. et Görs. 1960
- 1.1.1.2.3. *Nymphoidetum peltatae* (All. 1922) Oberd. et Th. Müll. 1960
- 1.1.1.2.4. *Hydrocharideto-Nymphoidetum peltatae* Slavnić 1956
- 1.1.1.3. Ranunculion fluitantis Neuhaüsi 1959
- 1.1.1.3.1. *Ranunculetum fluitantis* All. 1922
- 1.1.1.3.2. *Ranunculo-Siétum erecti* (Roll 1939) Th. Müller 1960
- 1.1.1.3.3. *Veronico-Callitrichetum* (Oberd. 1957) Th. Müller 1962
- 1.2. LEMNETEA W, Koch et Tx. 1954

- 1.2.1. LEMNETALIA W. Koch et Tx. 1954
- 1.2.1.1. Lemnion W. Koch et Tx. 1954
- 1.2.1.1.1. Lemno-Spirodeletum (W. Koch 1954)
- 1.2.1.1.2. Spirodolo-Salvinietum Slavnić 1956
- 1.2.1.1.3. Lemnetum minoris (Oberd. 1957) Th. Müller et Görs. 1960
- 1.2.1.1.4. Riccietum fluitantis Slavnić 1956
- 1.2.1.1.5. Hydrocharitetum morsus-ranae van Langend. 1935

1.3. PHRAGMITETEA Tx. et Prsg. 1942

- 1.3.1. PHRAGMITETALIA EUROSIBIRICA (W. Koch 1926) Tx. et Prsg. 1942
- 1.3.1.1. Phragmition W. Koch 1926
- 1.3.1.1.1. Scirpo-Phragmitetum W. Koch 1926
- 1.3.1.1.2. Eleochari-Hippuridetum Prsg. 1955
- 1.3.1.1.3. Phalaridetum arundinaceae Libb. 1931
- 1.3.1.1.4. Oenanthro-Rorippetum amphibiae Lohm. 1950
- 1.3.1.2. Sparganio-Glycerion Br.-Bl. et Siss. 1942
- 1.3.1.2.1. Glycerietum plicatae Oberd. 1952
- 1.3.1.2.2. Sparganio-Glycerietum fluitantis Br.-Bl. 1925
- 1.3.1.2.3. Sparganio-Chlorocyperetum longi H-ić (1934) 1939
- 1.3.1.2.4. Nasturtietum officinalis (Oberd. 1964) Lakušić 1972
- 1.3.1.2.5. Menthatum aquaticae Lakušić et Pavlović 1976
- 1.3.1.2.6. Acoreto-Glycerietum aquaticae Slavnić 1956
- 1.3.2. MAGNOCARICETALIA Pignatti 1953
- 1.3.2.1. Magnocaricion W. Koch 1926
- 1.3.2.1.1. Caricetum elatae W. Koch 1926
- 1.3.2.1.2. Caricetum paniculatae Wang. 1961
- 1.3.2.1.3. Caricetum vesicariae Th. Müller 1961
- 1.3.2.1.4. Caricetum gracilis Tx. 1937
- 1.3.2.1.5. Caricetum vulpinae Tx. 1947

2. Kopneni ekosistemi Unskog sliva

- 2.1. ASPLENIETEA RUPESTRIS (H. Meier) Br.-Bl. 1934
- 2.1.1. MOLTKEETALIA PETRAEAE Lakušić 1968
- 2.1.1.1. Edraianthion Lakušić 1968
- 2.1.1.1.1. Centaureo glaberimae-Onosmetum stellulati Lakušić & Redžić 1991
- 2.1.1.1.2. Hyssopi-Crepidetum hondrioidis Lakušić & Redžić 1991
- 2.1.1.1.3. Centaureo deustae-Campanuletum pyramidalis Lakušić & Redžić 1991
- 2.1.1.1.4. Asplenio lepidi-Campanuletum unaensis Lakušić et Redžić 1991
- 2.1.1.1.5. Euphorbio-Asperuletum scutellaris Lakušić et Redžić 1991
- 2.1.1.1.6. Saxifrago-Polypodietum australis Lakušić et Redžić 1991

- 2.1.1.1.7. Achnanthero-Moehringietum malyi Lakušić et Redžić 1991

2.1.2. AMPHORICARPETALIA Lakušić 1968

- 2.1.2.1. Micromerion croaticae Ht. 1931
- 2.1.2.1.1. Leonopodio-Edraianthetum croatici Lakušić et al. 1975
- 2.1.2.1.2. Edraiantho-Potentilletum clusianae Lakušić 1968
- 2.1.2.1.3. Asplenietum fissi Ht. 1931
- 2.1.2.1.4. Potentilletum clusianae Ht. 1931
- 2.1.3. POTENTILLETALIA CAULESCENTIS Br.-Bl. 1926
- 2.1.3.1. Moehringion muscosae Ht. et H-ić 1959
- 2.1.3.1.1. Moehringio-Corydaletum Ht 1962

2.2. THLASPEETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. 1947

- 2.2.1. DRYPEETALIA SPINOSAE Quezæl 1967
- 2.2.1.1. Peltarion alliaceae H-ić (1956) 1958
- 2.2.1.1.1. Micromerio thymifolii-Corydaletum leiospermae Lkšić & Redžić 1991
- 2.2.1.1.2. Asplenio-Ceterachetum officinari unaensis Lakušić et Redž. 1991
- 2.2.2. ARABIDETALIA FLAVESCENTIS Lakušić 1968
- 2.2.2.1. Silenion marginatae Lakušić 1968
- 2.2.2.1.1. Cerastietum dinaricae Ht. 1931
- 2.2.2.2. Bunion alpini Lakušić 1968
- 2.2.2.2.1. Bunio-Iberetum carnosae Ht. 1931
- 2.2.3. THLASPEETALIA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. 1926
- 2.2.3.1. Thlaspeion rotundifolii Br.-Bl. 1926
- 2.2.3.1.1. Petasitetum paradoxo Beg. 1922 dinaricum Lakušić 1990

2.3. SALICETEA HERBACEAE Br.-Bl. 1947

- 2.3.1. SALICETALIA RETUSAE-SERPYPHYLLIFOLIAE Lakušić 1968
- 2.3.1.1.1. Sildanello-Salicetum retusae Ht. 1933 bosniacum Lkšić et al. 1976
- 2.3.1.1.2. Calianthemum coryandrifolii Lakušić et al. 1984

2.4. ELYNO-SESLERIETEA Br.-Bl. 1948

- 2.4.1. SESLERIETALIA JUNCIFOLIAE Ht. (1930) 1974
- 2.4.1.1. Seslerion juncifoliae Ht. (1930) 1974
- 2.4.1.1.1. Edraiantho croatici-Dryadetum octopetalae Lakušić et al. 1984
- 2.4.1.1.2. Carici laevis-Helianthemum alpestris Ht. 1930
- 2.4.1.1.3. Seslerietum tenuifoliae Ht. 1930
- 2.4.1.4. Seslerio-Caricetum humilis Ht. 1930
- 2.4.2. Festucion bosniacae Ht. 1930
- 2.4.2.1. Festucetum bosniacae Ht. 1930
- 2.4.2.2. Bromo-Centauretum kotschianae Ht. 1960

2.5. FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et Tx. 1943

- 2.5.1. BROMETALIA ERECTI Br.-Bl. 1936
- 2.5.1.1. Bromion Br.-Bl. 1936
- 2.5.1.1.1. *Bromo-Plantagnetum mediae* Ht. (1931) 1949
- 2.5.1.1.2. *Bromo-Danthonietum alpinae* Šugar 1972
- 2.6. THERO - BRACHYPODIETEA Br.-Bl. 1947
- 2.6.1. SCORZONERO-CHRYSOPOGONETALIA H-ić & Ht. (1956) 1958
- 2.6.1.1. *Satureion montanae* Ht. 1962
- 2.6.1.1.1. *Physospermo-Satureietum montanae* Redžić et Lakušić 1991
- 2.6.1.1.2. *Artemisio albae-Rutetum* Redžić et Lakušić 1991
- 2.6.1.2. *Satureion subspicatae* Ht. 1962
- 2.6.1.2.1. *Satureio subspicatae-Festucetum dalmaticae* Redžić et Lakušić 1991
- 2.6.1.2.2. *Thymi-Teucrietum chamaedrys* Redžić et Lakušić 1991
- 2.6.1.2.3. *Achilleo nobilis-Dorycnietum herbacei* Redžić et Lakušić 1991
- 2.7. ARRHENATHERETEA Br.-Bl. 1947
- 2.7.1. ARRHENATHERETALIA Pawlow. 1928
- 2.7.1.1. Arrhenatherion elatioris Br.-Bl. 1925
- 2.7.1.1.1. *Arrhenatheretum elatioris* Tx. 1937
- 2.7.1.1.2. *Festucetum pratensis dinaricum* Lakušić et al. 1975
- 2.7.1.2. *Cynosurion* R. Tx. 1947
- 2.7.1.2.1. *Bromo-Cynosuretum cristati* H-ić 1930
- 2.7.1.2.2. *Festuco-Agrostetum* Ht. (1951) 1962
- 2.7.1.3. *Polygono-Trisetion* Br.-Bl. 1948
- 2.7.1.3.1. *Alchemillo-Trisetetum* Ht. 1962
- 2.8. MOLINIO - JUNCETEA Br.-Bl. 1947
- 2.8.1. MOLINIETALIA W. Koch 1926
- 2.8.1.1. *Molinion coeruleae* W. Koch 1926
- 2.8.1.1.1. *Molinietum coeruleae* W. Koch 1926
- 2.8.1.1.2. *Junco-Molinietum* Prsg. 1951
- 2.8.1.1.3. *Epilobio-Juncetum effusi* Oberd. 1957
- 2.8.1.2. *Filipendulo-Petasition* Br.-Bl. 1947
- 2.8.1.2.1. *Aegopodio-Petasitetum hybridi* Tx. 1947
- 2.9. CARDUO - CIRSIETEA Lakušić 1978
- 2.9.1. CICERBITETALIA Lakušić 1978
- 2.9.1.1. *Cicerbition pancicii* Lakušić 1966
- 2.9.1.1.1. *Cirsio-Cicerbitetum pancicii* Lakušić et Redžić 1988
- 2.9.1.2. *Telekion speciosae* Lakušić 1978
- 2.9.1.2.1. *Telekietum speciosae* Treg. 1941
- 2.9.1.2.2. *Telekio-Campanuletum latifoliae* Lakušić 1978
- 2.10. EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII Tx, & Prsg. 1950
- 2.10.1. ATROPETALIA Vlieger 1937
- 2.10.1.1. *Chamaenerion angustifolii* (Rübel 33) Soó 33
- 2.10.1.1.1. *Calamagrosti-Chamenerietum angustifolii* Lakušić et al 1975
- 2.10.1.2. *Atropion belladonnae* Br.-Bl. 1930 em. Oberd. 1957
- 2.10.1.2.1. *Atropetum belladonnae dinaricum* Lakušić et al. 1975
- 2.11. RHODODENDRO - VACCINIETEA Lakušić et al. 1979
- 2.11.1. DAPHNO-RHODODENDRETALIA HIRSUTI Lakušić et al. 1979
- 2.11.1.1. *Genistion radiatae* Lakušić 1984
- 2.11.1.1.1. *Gentiano symphyandrae-Genistetum radiatae* Lakušić et al. 1984
- 2.12. ERICO - PINETEA Ht. 1959
- 2.12.1. PINETALIA MUGHI Lakušić 1972
- 2.12.1.1. *Pinion mughi* Pawlow. 1928
- 2.12.1.1.1. *Pinetum mughi dinaricum calcicolum* Lakušić et al. 1973
- 2.12.2. PINETALIA HELDREICHII-NIGRAE Lakušić 1972
- 2.12.2.1. *Pinion nigrae* Lakušić 1972
- 2.12.2.1.1. *Daphno cneori-Pinetum* Rt. 1967
- 2.13. ABIETI - PICEETEA (Br.-Bl. 1939) Lakušić et al. 1979
- 2.13.1. ABIETI-PICEETALIA (Br.-Bl. 1939) Lakušić et al. 1979
- 2.13.1.1. *Piceion abietis* Lakušić et al. 1979
- 2.13.1.1.1. *Piceetum abietis subalpinum calcicolum* Lakušić et al. 1979
- 2.13.1.1.2. *Piceetum abietis montanum calcicolum* Lakušić et al. 1979
- 2.13.1.2. *Abietion albae* (Ht. 1956) Lakušić et al. 1979
- 2.13.1.2.1. *Calamagrosti-Abietetum* Ht. 1950
- 2.13.1.2.2. *Rhamno-Abietetum* Fuk. 1958
- 2.14. QUERCO - FAGETEA Br.-Bl. & Vlieger 1937
- 2.14.1. QUERCETALIA PUBESCENTIS Br.-Bl. (1931) 1932
- 2.14.1.1. *Quercion pubescentis-petraeae* Br.-Bl. 1931
- 2.14.1.1.1. *Asparago tenuifolii-Quercetum pubescentis* Lakušić et Redžić 1991
- 2.14.1.2. *Quercion petraeae-cerris* (Lakušić 1976) Lakušić et B. Jovanović 1980
- 2.14.1.2.1. *Quercetum cerris mediterraneo-montanum* Lakušić et Kutleša 1976
- 2.14.1.2.2. *Orno-Quercetum cerris* Stefanović 1968
- 2.14.2. OSTRYO-CARPINETALIA ORIENTALIS Lakušić, Pavlović, Redžić 1982
- 2.14.2.1. *Carpinion orientalis* Blečić & Lakušić 1966
- 2.14.2.1.1. *Aceri-Carpinetum orientalis* Blečić & Lakušić 1966

- 2.14.2.1.2. *Rusco-Carpinetum orinetalis continentale* Lkšić et Redžić 1991
- 2.14.2.2. *Seslerio-Ostryon* Lkšić., Pavlov. & Redžić 1982 (Syn.: *Orneto-Ostryon* Tom. 1940 p.p.)
- 2.14.2.2.1. *Seslerio autumnalis-Ostryetum carpinifoliae* Ht. et H-ić. 1950
- 2.14.2.2.2. *Rusco aculeati-Ostryetum carpinifoliae* Redžić et Lakušić 1991
- 2.14.3. FAGETALIA MOESIACAЕ Lakušić 1991
- 2.14.3.1.1. *Ostryo-Fagenion moesiacaеae* B. Jovanović 1976
- 2.14.3.1.1.1. *Aceri obtusati-Fagetum (moesiacaеae)* Fab., Fuk. & Stef. 1963
- 2.14.3.1.1.2. *Aceri-Tilietum mixtum* Stef. 1979
- 2.14.3.1.2. *Primulo acaulis-Fagenion moesiacaеae* Lakušić et al. 1991.
- 2.15. SALICETEA PURPUREAE Moor 1958
- 2.15.1. SALICETALIA PURPUREAE Moor 1958
- 2.15.1.1. *Salicion purpureae* Lakušić 1975
- 2.15.1.1.1. *Saponario-Salicetum purpureae* Tx. (1948) 1955
- 2.15.2. POPULETALIA ALBAE Br.-Bl. 1931
- 2.15.2.1. *Salicion albae* Tx. 1955
- 2.15.2.1.1. *Populetum nigro-albae* Slavnić 1952
- 2.15.2.1.2. *Salicetum albae-fragilis* Tx. (1948) 1955
- 2.15.2.1.3. *Salicetum triandrae-viminalis* Tx. 1948
- 2.16. ALNETEA GLUTINOSAЕ Br.-Bl. et Tx. 1943
- 2.16.1. ALNETALIA (Tx. 1937) Lakušić et al. 1978
- 2.16.1.1. *Alnion glutinosae* (Malc. 1929) Meier Dr. 1936
- 2.16.1.1.1. *Carici brizoidis-Alnetum glutinosae* Ht. 1938
- 2.16.1.1.2. *Alnetum glutinosea-incanae* Br.-Bl. 1915
- 2.16.1.2. *Alnion incanae* Lakušić et al. 1975
- 2.16.1.2.1. *Alnetum incanae* (Brockm. 1907) Aich. et Siegr. 1930
- 2.17. BIDENTETEA TRIPARTITI Tx. Lohm. Prsg. 1950
- 2.17.1. BIDENTETALIA TRIPARTITI Br.-Bl. et Tx. 1943
- 2.17.1.1. *Bidention tripartiti* Nordh. 1940
- 2.17.1.1.1. *Polygono-Bidentetum tripartiti* W. Koch 1926
- 2.17.1.1.2. *Catabroso-Polygonetum hydropiperis* (Lohm. 1942) Poli & J. Tx. 1960
- 2.17.1.2. *Chenopodion fluviatilis* Tx. 1960
- 2.17.1.2.1. *Xanthio riparii-Chenopodietum* Lohm. & Walth. 1950
- 2.17.1.2.2. *Mentho longifolii-Pulicarietum dysentericae* Slavnić 1956
- 2.17.1.2.3. *Roripetum austriacaе* Oberd. 1957
- 2.18. CHENOPODIETEA Br.-Bl. 1951
- 2.18.1. CHENOPODIETALIA Br.-Bl. 1931 em. 1936
- 2.18.1.1. *Chenopodion muralis* Br.-Bl. (1931) 1936
- 2.18.1.1.1. *Urticetum dioicae* Lakušić et al. 1974
- 2.18.1.1.2. *Urtico-Sambucetum ebulli* Br.-Bl. 1936
- 2.18.1.2. *Polygono-Chenopodion* W. Koch 1926 em. Siss. 1946
- 2.18.1.2.1. *Setario-Heliotropietum europaeum* Slavnić 1944
- 2.18.1.2.2. *Panico-Galinsogetum* Tx. et Becker 1942
- 2.18.1.2.3. *Panico-Eragrostidetum* Tx. 1950
- 2.18.1.2.4. *Eragrostidetum maioris-minoris* Slavnić 1944
- 2.18.1.2.5. *Panico-Portulacetum oleraceae* Slavnić 1944
- 2.19. SECALINETEA Br.-Bl. 1951
- 2.19.1. SECALINETALIA Br.-Bl. 1931
- 2.19.2. APERETALIA R. & J. Tx. 1960
- 2.19.3. LOLIO-LINETALIA J. & R. Tx. 1961
- 2.20. PLANTAGINETEA MAIORIS Tx. & Prsg. 1950
- 2.20.1. PLANTAGINETALIA MAIORIS Tx. 1950
- 2.20.1.1. *Polygonion avicularis* Br.-Bl. 1931
- 2.20.1.2. *Agropyro-Rumicion crispi* Nordh. 1940

LITERATURA

- B e c k, G., 1901: Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Leipzig.
- B e c k, G., 1903: Flora Bosne i Hercegovine, I dio. Glasn. Zem. muz. XV, Sarajevo
- B e c k, G., 1906-23: Flora Bosne i Hercegovine, II dio. Glasnik Zem. muzeja: XI, XIX, XXVI, XXVIII, XXX, XXXV, Sarajevo.
- B e c k, G., 1927: Flora Bosne i Hercegovine i oblasti Novog Pazaa, III dio. Srpska kraljevska akademija, posebna izdanja knjiga LXIII, prirodnjački i matematički spisi, knjiga XV, Beograd - Sarajevo.
- B e c k, G. cont. B j e l č i ć, Ž., 1967: Flora Bosne i Hercegovine, Sympetalae, II, Zemaljski muzej BiH, Sarajevo.
- B e c k, G., cont. B j e l č i ć, Ž., 1974: Flora Bosne i Hercegovine, Sympetalae, 3, Zemaljski muzej BiH, Sarajevo.
- B e c k, G., cont. B j e l č i ć, Ž., 1983: Flora Bosne i Hercegovine, Sympetalae, 4, Zemaljski muzej BiH, Sarajevo.
- B a j i ć, D., B j e l č i ć, Ž., P o p o v i ć, S., 1953: Prilog poznavanju flore i vegetacije doline reke Unca. God. Biol. instl. Univ. u Sarajevu, V (1952), sveska 1-2: 130-142, Sarajevo.
- B j e l č i ć, Ž., M i l a n o v i ć, S., 1971: Il Beitrag zur Kkenntnis der Flora im Tal Unac-Flusses. Wissenschaftliche Mitteilungen des Bosnisch-herzegovinischen Landes-museums, Band I, Heft C: 191-208, Sarajevo.

- Blečić, V., 1958: Šumska vegetacija i vegetacija stena i točila doline reke Pive. Glasn. Prir. Muz. (Beograd) B (11): 1-108.
- Blečić, V., Lakušić, R., 1966: Niederwald und Buchwald der Orientalischen Hainbuche in Montenegro. Mitt. Ostalp. - Din. Pflanzensoc. Arbeitsgem., 7: 97-102.
- Blečić, V., Lakušić, R., 1970: Der Urwald Biogradska Gora in Gebirge Bjelasica in Montenegro. Akad. Nauka i Umjet. Bosne i Herceg. Poseb. izd. (Sarajevo) 15 (4):131-140.
- Horvat, I., Glavač, V., Ellemberg, H., 1974: Vegetation Südost Europas. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- Horvatić, S., 1963: Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. Prirodoslovna istraživanja, knjiga 33, Acta biol. IV, Zagreb.
- Fiala, F., 1892: Osječnica i Klekovača planine kod Petrovca. Glasn. Zemalj. Muzeja u Bosni i Hercegovini, IV: 1-7, Sarajevo.
- Lakušić, R., 1968: Planinska vegetacija jugoistočnih Dinarida. Glasnik Republ. zav. zašt. prirode, 1:9-75, Titograd.
- Lakušić, R., 1970: Die hohalpine Vegetation der südöstlichen Dinariden. Vegetatio, Vol. XXI, Fasc. 4-6:321-373, The Hague.
- Lakušić, R., Pavlović, D., Abadžić, S., Kutleša, L., Mišić, Lj., Redžić, S., Maljević, D., B ratović, S., 1979: Struktura i dinamika ekosistema planine Vranice u Bosni. Zbornik referata II kongresa ekologe Jugoslavije, knjiga 1:605-714, Zagreb.
- Lakušić, R., Pavlović, D., Abadžić, S., Grgić, P., 1978: Prodrumus biljnih zajednica Bosne i Hercegovine. God. Biol. Instit. Univ. Sara. poseb. izd., vol. XXX: 5-87, Sarajevo.
- Lakušić, R., Pavlović, D., Abadžić, S., Kutleša, L., Mišić, Lj., 1982: Ekosistemi planine Vlašić u Bosni. Bilten Društva ekologe BiH, serija A - ekološke monografije 1:1-140, Sarajevo.
- Redžić, S., Lakušić, R., Muratpahić, D., Bjelčić, Ž., Omerović, S., 1984: Struktura i dinamika fitocenoza u ekosistemima Cincara i Vitoroga. God. Biol. instit. Univ. Sara., vol. XXXVII: 123-177.
- Slavnić, Ž., 1956: Vodena i barska vegetacija Vojvodine. Zbornik Matice srpske, serija prirodnih nauka, 10:5-72, Novi Sad.
- Slavnić, Ž., Bjelčić, Ž., 1963: Glavna biljnogeografska obilježja sjeverozapadne Bosne. Glasn. Zem. Muzeja, prirodne nauke: 41-59, Sarajevo.
- Stefanović, V., 1968: Fitocenoza cera (*Orno-Quercetum cerris* Ass. nova) i njeno biljnogeografsko mjesto u vegetaciji zapadne Bosne i šireg područja Dinarida. Glasn. Zem. muzeja BiH, sv. 7: Sarajevo.
- Stefanović, V., Beus, V., Burlica, Č., Dizdarević, H., Vukorep, I., 1983: Ekološko-vegetacijska rejonizacija Bosne i Hercegovine. Šumarski fakultet, posebna izdanja, 17:1-51, Sarajevo.

ZAKLJUČCI

1. Prostor sliva Une karakteriše visok stepen ekološkog diverziteta, što je i jedan od najvećih kvaliteta ovog podneblja, kako sa aspekta raznovrsnosti prirodnih resursa, mogućnosti njihovog unapređivanja i racionalnog korišćenja, tako i sa aspekta organizovanja ekološke nauke, obrazovanja i vaspitanja.
2. Izuzetno bogatstvo ovog prostora se ogleda u nenadmašnim prirodnim ljepotama same rijeke Une sa bezbroj pjenušavih vodopada i smaragdnh virova, koji je čine, uz Taru i Nijagaru jednom od najljepših rijeka svijeta.
3. Duboki kanjoni Une, Unca, Sane i njihovih pritoka, sa blagom suprameditranskom klimom bili su tokom ledenog doba u ovim krajevima refugijumi paleoendema i tercijarnih relikata, od kojih se značajan broj očuvao i do današnjih dana, te mogu biti izvanredna ilustracija živih fosila tropsko-subtropskih zajednica koje su živjele na ovom prostoru u dalekom tercijaru, prije ledenog doba.
4. Vertikalni i horizontalni profil sliva Une, sa variranjem nadmorske visine od oko 1700 m, veoma izražena plastika reljefa, široki spektar klimatskih i ekoklimatskih tipova, bogatstvo tipova zemljišta i njihovih razvojnih faza, omogućili su izuzetno veliki broj životnih zajednica, te visok stepen njihove složenosti, fitogeografske i zoogeografske zanimljivosti, bioprodukcione dragocjenosti i nenadmašne rekreacione vrijednosti.
5. Visoke planine Unskog sliva, a naročito Klekovača i Šator, u sjeveru eksponiranim vrtačama pod svojim vrhovima sačuvali su brojne doseljenike iz arktičkih i alpskih predjela, koji su tokom ledenog doba bili široko rasprostranjeni na Dinaridima, da bi nakon toga tokom suhog i toplog kseroterma nestali sa naših prostora i vratili se u svoju alpsku i arktičku pradomovinu. Ovu skupinu vrsta i njihove zajednice nazivamo glacijalnim reliktima. Mnoge od ovih populacija su se pod pritiskom klime kseroterma, pa i recentne klime dinarskog prostora, u većoj ili manjoj mjeri izmijenile u odnosu na svoje najbliže srodnike u Alpama i na Arktiku, te ih danas ubrajamo u neoendemične forme, varijetete, podvrste i vrste.

ECOLOGICAL DIFFERENTIATION OF THE UNA RIVER SYSTEM AND ITS VALUE

Radomir Lakušić, Muso Dizdarević, Petar Grgić, Boro Pavlović, Sulejman Redžić

SUMMARY

The canyons and river valleys of the Una river system represent that part of ecological continuum of the north-west Dinarides, that is characterized by the most favourable combinations of ecological factors, both with regard to the survival of the living world in the conditions of cold and arid climate of the Ice Ages, or conditions of dry and hot climate of the xerothermic period, and with regard to complex evolution processes of populations, communities and ecosystems.

A high percentage of paleoendemics and Tertiary relicts in the phytocenoses of the canyon of the Una river system, and their very small areas support the xerothermic theory that explains the ecological continuity of the ecosystems from the Tertiary (tropic and subtropic ecosystems) through moderate-boreal to arctic-alpine ones of the diluvium and again through the xerothermic ecosystems to the recent communities of relict and refugial nature.

By far the highest percentage of endemics and relicts from all the categories belong to the ecosystems of the clasts of carbonate rocks in the canyons of the rivers Una, Unac and Sana. However, the ecosystems of hydrobiosphere, have neither endemic species, no relicts among higher plants what is an essential difference between terrestrial and water habitats. Changes in water ecosystems are slow and few over year, as well as over ecological history of the ecosystems.

At the end of the paper the authors have offered a natural system of the ecosystems of the Una river systems (the ecosystems from the submediterranean to the alpine zone).

VEGETACIJA REFUGIJALNO-RELIKTHNIH EKOSISTEMA SLIVA RIJEKE U N E

Lakušić, R., S.Redžić

Katedra za ekologiju, biogeografiju i zaštitu životne sredine PMF Zmaja od Bosne 43a, 71000 Sarajevo, BiH

Lakušić, R., S. Redžić (1991): *The vegetation of refugial-relict ecosystems of the Una river system*. Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6: 25-73

Long-term extensive and three years intensive studies on the vegetation of refugial-relict ecosystems of the Una river system have offered important and interesting results in ecology and biogeography. A great number of new phytocoenoses and ecosystems as well as many populations and suprapopulations of paleoendemic and tertiary relict plant species have been described.

UVOD

Osim planine Plješevice, koju je Ivo Horvat sa vegetacijskog aspekta proučavao još u trećoj deceniji ovog stoljeća (Horvat, I., 1930) ni jedna od brojnih planina ovog prostora nije proučavana uz primjenu fitocenološkog metoda sve do druge polovine XX stoljeća. Floristička istraživanja, međutim sežu do polovine XIX vijeka i obavljali su ih veoma poznati strani i domaći botaničari toga vremena, kao što su bili: Franz Fiala (1893), Ginter Beck von Mannageta (1901, 1903, 1906, 1909, 1914, 1916, 1918, 1920, 1921, 1923), Beck et al. 1967, 1974, 1983, August Hayek (1927, 1931, 1933) i drugi.

Novije priloge poznavanju flore i vegetacije unskog sliva dali su: Bajić, D., Bjelčić, Ž., Popović, S. (1953), Slavnić 1956, Slavnić, Ž., Bjelčić, Ž. (1963), Horvatić, 1963, Bjelčić, Ž., Milanović, S. (1970), Ritter-Studnička, H. (više radova), Fukarek, P. (više radova), Stefanović, V. (više radova) i drugi.

Kod sagledavanja ekoloških i florističkih karakteristika biljnog pokrova sliva rijeke Une vršena je i komparacija sa našim ranijim istraživanjima na širem prostoru Dinarida (Lakušić, 1968, Lakušić, 1970, Lakušić et al. 1978, 1979, 1982, Redžić et al. 1984, te radovima Horvat et al. 1974, Stefanović et al. 1983 i drugim).

Zadatak naših proučavanja je bio da na osnovama poznatog proširimo znanja o flori i vegetaciji reliktno-refugijalnih ekosistema sliva Une, s posebnim naglaskom na strukturu i dinamiku vegetacije kojoj je u dosadašnjim istraživanjima posvećivano najmanje pažnje.

MATERIJAL I METODIKA

U želji da što potpunije ostvarimo cilj planiranih istraživanja u okviru ovog projekta, na horizontalnom i vertikalnom profilu Une, Unca, Sane i Banjice odabrali smo oko 50 ekosistema, koji pripadaju različitim klasama, redovima, svezama, asocijacijama, geografskim varijantama i sub-asocijacijama, kako bismo tokom tri godine intenzivnog praćenja sezonskih promjena strukture biljnih zajednica mogli da sagledamo tendencije sukcesija i naslutimo

zakovitosti singeneze ne samo vegetacije, već i ostalih komponenata biocenoza i ekosistema, tj. zoocenoza, ekoklime i zemljišta. Snažni i raznovrsni uticaji ljudske populacije na prirodne - klimatogene fitocenoze i ekosisteme Unskog sliva nametnuli su nam izbor ekosistema sa različitim stepenom degradiranosti, odnosno očuvanosti, čime je globalno osvijetljena i suština odnosa civilizacije Pounja sa njenom okolinom.

Uz primjenu metoda savremene fitocenologije (Braun-Blanquet, J., 1964) prikupljen je veoma bogat floristički i fitocenološki materijal, koji je laboratorijski obrađen, te svrstan u osnovne i sintetičke tabele, koje daju najjasniji odgovor na postavljena pitanja u okviru cilja ovih istraživanja.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Prikaz rezultata istraživanja ćemo početi sa vegetacijom u pukotinama karbonatnih stijena iz tri osnovna razloga, prvo, zato što ovaj tip ekosistema dominira u kanjonima i klisurama Une, Unca i Sane sa pritokama, drugo, što u ovim ekosistemima živi najveći broj, tj. najveći procenat paleoendema i tercijernih relikata, i treće, što u pukotinama karbonatnih stijena alpskog i subalpskog pojasa živi značajan broj neoendema i glacijalnih relikata.

Kao četvrti razlog može biti činjenica da se radi o apojasnom ekosistemu, koji obuhvata jednom klasom svu vegetaciju pukotina stijena, od najnižih do najviših nadmorskih visina ovog prostora.

No sama činjenica da na vertikalnom profilu Unskog sliva, kao i svakog drugog dinarskog vertikalnog profila, u pukotinama stijena mediteranskog, submediteranskog i mediteransko-montanog pojasa nalazimo zajednice vegetacijskog reda *Moltkeetalia petraeae* Lakušić 1968, čije asocijacije i sveže karakterišu brojni paleoendemi i tercijerni relikti, lokalnog, dinarskog, balkanskog i dinarsko-apepinskog rasprostranjenja, a na najvišim planinama unskog sliva, u pukotinama karbonatnih stijena subalpskog i alpskog pojasa zajednice reda *Potentilletalia*

caulescentis Br.-Bl. 1926, čije asocijacije i sveze karakterišu neoendemi i glacialni relikti u flori Dinarida, najbolje govori da je apojasnost ovog ekosistema relativnog karaktera, odnosno samo prividna.

1. ASPLENIETEA RUPESTRIS (H.Meier) Br.-Bl. 1947

1.1. MOLTKEETALIA PETRAEAE Lakušić 1968

1.1.1. *Edraianthion* Lakušić 1968

Osnovno-komparativna fitocenološka tabela broj 1 sadrži pet asocijacija sveze *Edraianthion*, koje ćemo ukratko prikazati.

1.1.1.1. *Centaureo glaberimae-Onosmetum stellulati* Lakušić et Redžić 1992 je za nauku nova asocijacija, koja je otkrivena, studirana i opisana u kanjonu rijeke Unac kod Martin Broda, na nadmorskoj visini oko 320 m, na južnim i jugoistočnim ekspozicijama, pri nagobu staništa između 80 i 90°, na krečnjacima i kalkolitosolu, odnosno kalkoregosolu. Srednje godišnje temperature u ovom ekosistemu se na osnovu pouzdanih bioindikatora procjenjuje na oko 12-14°C, apsolutne minimalne temperature na oko -10 do -15°C, a apsolutne maksimalne na oko 40 do 45°C. Relativna vlažnost vazduha u vegetacionom periodu se procjenjuje na oko 30 do 40%.

Iz spektra fitocenološke pripadnosti vrsta čije populacije učestvuju u izgradnji ove fitocenoze (tabela 1, kolona 1) jasno se vidi da u njoj dominiraju vrste klase *Asplenietea rupestris* (H. Meier) Br.-Bl. 1934, odnosno njene dinarske podklase *Potentillo-Saxifragenea* Lakušić et al. 1991. Iz spektra flornih elemenata (Tab. 1, kolona 22) vidimo da i u kvalitativnom i u kvantitativnom pogledu dominiraju dinarske, balkanske, istočno submediteranske i istočno predalpske vrste. Tri fitocenološka snimka, tj. tri aspekta (Tab. 1, snimci 1,2, i3) pokazuju da u strukturi i dinamici ove fitocenoze učestvuju oko 60 populacija, na površini od 100 m² u svakoj sezoni odnosno 300 m² u tri sezone. U skupinu karakterističnih i diferencijalnih vrsta ubrajamo: *Onosma stellulatum*, *Centaurea glaberima*, *Asparagus scutifolius* popul. *unnacensis*, *Globularia cordifolia* i *Seseli hipomarathrum*, što pored polidominantnosti, karakteristične za fitocenoze refugijalno-reliktnih biocenoza i ekosistema, ukazuje i na njihovu ekološko-filogenetičku heterogenost, koja odražava istorijske promene flore, vegetacije i ekosistema Unskog sliva, a i Dinarida u cjelini.

1.1.1.2. *Hyssopi-Crepidetum chondrioidis* Lakušić et Redžić 1991. ass. nova je konstatovana, proučena i opisana u kanjonu Une iznad Martin Broda, na nadmorskoj visini oko 360 m, na južnim ekspozicijama i pri nagibu između 80 i 90°, na dolomitiziranim krečnjacima i dolomitnom litosolu i regosolu (Tab. 1, snimci 4,5 i 6). Iako je analizirana površina znatno veća (3 x 150 m²) broj vrsta čije populacije izgrađuju ovu fitocenozu je znatno manji

nego kod predhodne zajednice, tj. svega oko 40, što je vjerovatno uslovljeno drugačijom ekoklimom, dolomitnim matičnim substratom i dolomitnim tlom. Naime, zbog neposredne blizine Une vlažnost vazduha u ovom ekosistemu je znatno veća, a samim tim su temperature niže, a amplituda njihovog variranja uže, što je uslovlilo pojavu vrsta šireg rasprostranjenja, od dinarsko-apenninskih subendema kao što je *Crepis hondrioides*, preko subatlansko-mediteransko-kontinentalnih, kao što je *Hyssopus officinalis*, do sjeverno-euroazijsko-subocenskih kao što je *Campanula rotundifolia* L. s. l.. Pored vrsta po kojima je imenovana ova asocijacija u karakteristične i diferencijale ubrajamo: *Seseli rigidum*, *Petrorhagia saxifraga*, *Campanula rotundifolia suprapop. dinarica*, *Allium montanum*, *Erysimum crepidifolium* i *Jovibarba heuffelii*. Specifičnosti spektara flornih elemenata i životnih formi ove fitocenoze mogu se vidjeti u tabelama 1-b i 1-c, a specifičnosti spektra fitocenološke pripadnosti vrsta čije populacije izgrađuju ovu asocijaciju u tabeli 1-a.

1.1.1.3. *Centaureo deustae-Campanuletum pyramidalis* Lakušić et Redžić 1991. Ova asocijacija je proučavana na više lokaliteta u kanjonima Une i Unca, pri zapadno-jugozapadnim i sjevernim ekspozicijama, te pri nagibima između 60 i 90°, na krečnjacima, i na tlama kalkolitosolu i kalkoregosolu. Veličina snimanih površina je varirala između 50 i 200 m², a opšta pokrovnost vegetacije između 20 i 60% (Tab. 1, snimci 7 do 14). Značajna varijabilnost abiotičkih komponenata u okviru ovog složenog ekosistema imala je za posljedicu izražen diverzitet u strukturi i dinamici fitocenoze, pa se u okviru asocijacije mogu izdvojiti tri subasocijacije: a) *C.d.-C.p. dianthetosum kitaibellii*, *C.d.-C.p. satureietosum subspicatae* i *C.D.-C.p. euphorbietosum glabriflorae*. Sve tri subasocijacije su nove za nauku. Pored subendemičnih dinarsko-apevinskih (*Campanula pyramidalis*) i balkansko-apevinskih (*Centaurea deusta*) u skupinu karakterističnih i diferencijalnih vrsta ove asocijacije možemo ubrojiti i vrste: *Ruta divaricata*, *Sedum sexangulare* i *Sesleria autumnalis*.

Spektar fitocenološke pripadnosti vrsta čije populacije učestvuju u građi ove asocijacije (Tab. 1-a) pokazuje da oko 46% vrsta pripada pukotinama stijena, odnosno klasi *Asplenietea rupestris*, oko 16% šibljacima i niskim šumama reda *Ostryo-Carpinetalia orientalis*, a oko 7,5% mediteransko-submediteranskim kamenjarama sveze *Chrysopogoni-Satureion*, što precizno ne odražava sukcesivno-singenetske odnose između ovih triju razvojnih faza vegetacije, ali grubo ukazuje na trendove tog razvoja.

Spektar flornih elemenata u zajednicama pukotina stijena (Tab. 1-b) pokazuje da u ovoj asocijaciji dominiraju razne varijante submediteranskih biljaka, među kojima se ističu istočno-sub-

nastavak table 1 / table 1 continuuated

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Ch.-S.	Sedum montanum Song. et Ferr.	+2 +1 +1 +1	+2 +3 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	alp	Ch
O-C.O.	Acer monspessulanum L.	+1 +1 +1 +1	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	smed	P
A.R.	Artemisia alba Turra	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	s.et c.s. Eur.	Ch
A.R.	Buphthalmum selicifolium L.	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	pralp(-smed)	H
A.R.	Dianthus kitaibellii Janka ex Pancić	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	s.e. din	Ch
A.R.	Asplenium ruta-muraria L.	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	(no-)euras-smed, circ	H
A.R.	Cotinus coggygria Scop.	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	1.2 +3 +2	osmed	P
A.R.	Corydalis leiosperma Comr.	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	din	G
A.R.	Aethionema saxatile (L.)R.Br.	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	smed-pralp	Ch
Ch.-S.	Sedum ochroleucum Chaix	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	+2 +2	gemässkont-osmed	Ch
A.R.	Sedum saxangulare L.	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	balc	Ch
A.R.	Asperula purpurea (L.)Ehrénd.	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	balc	Ch
A.R.	Euphorbia glaberrima Vis.	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	balc	Ch
A.R.	Festuca sulcata (Heckel)Wymen	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	balc	Ch
Ch.-S.	Satureja subspicata Bartl. ex Vis.	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	balc	Ch
Q.P.	Hedera helix L.	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	subatl-smed	Ch,P
Q.P.	Ostrya carpinifolia Scop.	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	osmed	P
Q.P.	Arabis turritia L.	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	smed	H
A.R.	Arabis alpina L.	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	arct-alp(-pralp)	Ch
A.R.	Centauria baccata Tenore	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	balc-epen	H
A.R.	Daphne alpina L.	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	s.et c. Eur.	P
A.R.	Aster sp.	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	-	H
A.R.	Arabis caucasica Willd.	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	mediter.-südasiat.	Ch
O-C.O.	Carpinus orientalis Miller	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	balc-smed	P
A.R.	Jurinea mollis (L.)Reichenb.	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	s.e. Eur.	H
A.R.	Ruta divaricata Ten.	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	+2 +1	balc	H
A.R.	Jovibarba heuffelii Schott	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	balc-karp	Ch
A.R.	Crepis chondrioides Jacq.	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	din-epen	Ch
T.R.	Peltaria alliacea Jacq.	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	din	H
C.-E.	Asparagus acutifolius L.	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	+1 +2 +2	s.Eur	Ch,Pn
A.R.	Amelanchier ovalis Medicus	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	smed-pralp	P
A.R.	Berberis croatica	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	din	P
A.R.	Campanula balcanica (Adam.)Hruby	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	balc	H
Q.-F.	Cyclamen purpurascens Miller	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	opralp	G
O-C.O.	Calamagrostis villosa (Chaix)J.F.Gmel.	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	opralp	H
O-C.O.	Cornus mas L.	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	osmed	P
O-C.O.	Centauria glaberrima Tausch	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	din	H
Ch.-S.	Globularia corraifolia L.	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	alp-paralp	Ch
A.R.	Onosma stellulata Waldst. et Kit.	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	din	H
A.R.	Seseli hippomarathrum Jacq.	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	1.2 1.2 2.2	e.c.Eur	H
Q.-F.																							

nastavak tabele 1 / table 1 continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
C.m.	<i>Tortella tortuosa</i> (L.) Limpr.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	.	.	2	circumbor	Ch
A.r.	<i>Allium flavum</i> L.	.	+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	2	osmed	T, H
F.-B.	<i>Picris hieracioides</i> L.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	euras(kont)-smed	H
T.r.	<i>Scrophularia canina</i> L.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	smed	H
A.r.	<i>Vincetoxicum hirsutinaria Medicus</i>	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	euraskont-smed	H
Ch.-S.	<i>Verbascum abietinum Borbas</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	balc	H
A.r.	<i>Hieracium villosum Jacq.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	alp	H
Q.-P.	<i>Prunus mahaleb</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	smed	P
Q.-F.	<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	pralp	H
Ad.	<i>Valeriana officinalis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	gemasskont(-osmed)	H
Ch.-S.	<i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	din	T(H)
A.r.	<i>Centaurea cuspidata</i> Vis.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	gemasskont(-osmed)	H
O.-C.o.	<i>Cotoneaster nebrodensis</i> (Guss.) C. Koch	+2	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	smed-auras	H
P.s.	<i>Campanula trachelium</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	din	H
O.-C.o.	<i>Clematis recta</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	osmed(-pralp)	H
O.-C.o.	<i>Evonymus verrucosus</i> Scop.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	eurassubozean-smed	H
O.-C.o.	<i>Calamintha sylvatica</i> Bromf.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	gemasskont(-smed)	H
A.r.	<i>Allium sphaerocephalum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	s.e. Eur.	H
-	<i>Spiraea</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	smed(-subatl)	H
Q.-F.	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	smed(-subatl)	H
A.r.	<i>Valeriana montana</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	subatl-smed	H
A.r.	<i>Campanula waldsteiniana</i> Schultes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	alp-pralp	H
A.r.	subsp. unae Iakusić	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	din	H
A.r.	<i>Asplenium lepidum</i> C. Presl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	din	H
O.	<i>Silene saxifraga</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	s. Eur.	Ch
A.r.	<i>Verbascum phlomoides</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	gemasskont-osmed	H
A.r.	<i>Centaurea splendens</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	balc-epen	H
A.r.	<i>Euphorbia paniculata</i> G. Beck	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	balc	Ch
A.r.	<i>Asperula scutellaris</i> Vis.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	balc-epen	H
Ch.-S.	<i>Eryngium amethystinum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	europkont	H
A.r.	<i>Inula ensifolia</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	din	H
A.r.	<i>Rhamnus illyrica</i> Griseb. ex Pant.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	euras(subozean)	H
P.s.	<i>Solidago virgaurea</i> L.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	(pralp-)smed-subatl	Ch
Ch.-S.	<i>Sedum album</i> L.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	smed(-med)	Ch
Ch.-S.	<i>Teucrium montanum</i> L.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	smed-med	Ch
Ch.-S.	<i>Teucrium scordium</i> L.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	smed	H
F.-B.	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	med-smed	H
A.r.	<i>Melica ciliata</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	med(-kont)	T
Ch.-S.	<i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoffm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	med(-kont)	H
F.-B.	<i>Sanguisorba muricata</i> (Spach) Gremli	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	smed(-gemasskont)	H
F.-B.	<i>Stachys recta</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	alp-balc-karp	P
O.-C.o.	<i>Spiraea ulmifolia</i> Scop.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	subatl-smed	H
O.-C.o.	<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	subatl(-smed)	H
Ch.-S.	<i>Arnoseris minima</i> (L.) Schw.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	pralp	H
Q.-F.	<i>Salvia glutinosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	smed-auras	T
Ch.-S.	<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel in Schul.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	subatl-smed	H
Q.-F.	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	subatl-smed	T
Arr.	<i>Achillea millefolium</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	no-aurassubozean	H(Ch)
F.-B.	<i>Thymus serpyllum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	europkont	Ch
F.-B.	<i>Rhamnus fallax</i> Boiss.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	balc	P
T.r.	<i>Polygonatum odoratum</i> (Miller) Druce	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	euras(kont)	G
Q.p.	<i>Neckera crispata</i> (L.) Hedw.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	circumbor	G
C.m.	<i>Moeblingia muscosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	pralp	H
A.r.	<i>Mercurialis ovata</i> Sternb. et Hoppe	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	osmed-gemasskont	H(Ch)
A.r.	<i>Leontodon crispus</i> Vill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	pralp	H
Ch.-S.	<i>Lactuca saligna</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	s. et S.e. Eur.	T, H
O.	<i>Lamium maculatum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	med-smed	T
Ch.-S.	<i>Bupleurum veroniense</i> Turra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	euras(kont)-smed	T

nastavak tabele 1 / continued 1 table

☞ - Nomenklaturni tip: Snimak 1., ☞☞☞ - Nomenklaturni tip: Snimak 4., ☞☞☞☞ - Nomenklaturni tip: Snimak 10.,
☞☞☞☞☞ - Nomenklaturni tip: Snimak 15., ☞☞☞☞☞☞ - Nomenklaturni tip: Snimak 17.

1/ - A.r. - Asplenietea rupestris Br.-Bl. 1947; T.r. - Thlaspietea rotundifolii Br.-Bl. et al. 1947; Ch.-S. - Chrysopogoni-Satureion Ht et H-ić 1934; F.-B. - Festuco-Brometea Br.-Bl. et R. Tx. 1943; C.-E. - Cisto-Ericetalia H-ić 1958; P.s. - Frunetalia spinosae R.Tx. 1952; Ad. - Adenostyletalia G. et J. Br.-Bl. 1931; O.-C.o. - Ostryo-Carpinetalia orientalis (Ht 1954) Iakušić, Pavlović, Redžić 1982; Q.p. - Quercetalia pubescentis Br.-Bl. (1931 n.nud.) 1932; Q.-F. - Quercu-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 1937; C.m. - Ctenidieta mollusci Hübschmann; Arr. - Arrhenatheretalia Pawl. in Pawl. et al. 1928; O. - Onopodretalia Br.-Bl. et R. Tx. 1943.

Tabela 1-a. Spektar fitocenološke pripadnosti vrsta u zajednicama pukotina stijena
Table 1-a. Phytocenological belonging spectrum of species in the cliffs communities

ASOCIJACIJA COMMUNITY	Cotino-Poly- podietum australis		Dianthi-Moehri- angietum maji		Centaureo glaberrimae-Ono- cymetum stellulati		Hyssopi-Crepid- etum chondroidis		Centaureo clustae-Campa- nuletum pyramidalis		Asplenio lepidi-Campa- nuletum unaensis		Euphorbio-Aspe- ruletum scutellaris	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
FITOCENOLOŠKA PRIPADNOST PHYTOCENOLOGICAL BELONGING														
Asplenieta rupestris	24	36,9	21	36,2	33	55,9	28	66,7	38	46,9	12	70,6	19	54,3
Ctenidietea mollusci	2	3,1	1	1,7	1	1,7	-	-	2	2,5	1	5,9	-	-
Cisto-Ericetalia	-	-	-	-	1	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysopogoni-Satureion	-	-	1	1,7	8	13,6	8	19,0	6	7,4	2	11,8	7	20,0
Festuco-Brometea	4	6,1	6	10,3	2	3,4	1	2,4	4	4,9	-	-	-	-
Thlaspietea rotundifolii	-	-	5	8,6	1	1,7	-	-	3	3,7	-	-	-	-
Prunetalia spinosae	4	6,1	4	6,9	2	3,4	-	-	3	3,7	-	-	-	-
Ostryo-Carpinetalia orien.	23	35,4	12	20,7	8	13,6	3	7,1	13	16,0	1	5,9	4	11,4
Quercetalia pubescentis	3	4,6	2	3,4	1	1,7	2	4,8	5	6,2	-	-	2	5,7
Quercu-Fagetea	3	4,6	4	6,9	2	3,4	-	-	4	4,9	-	-	1	2,9
Adenostyletalia	1	1,6	1	1,7	-	-	-	-	1	1,2	-	-	1	2,9
Arrhenatheretalia	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,2	-	-	-	-
Onopordetalia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5,9	1	2,9
Alliarion	1	1,6	-	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ubiquisti	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neodređeno/Not determined	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,2	-	-	-	-
Ukupno/Total:	65		58		59		42		81		17		35	

Tabela 1-b. Spektar flornih elemenata u zajednicama pukotina stijena
Table 1-b. Floral elements spectrum in the cliffs communities

FLORNI ELEMENT FLORAL ELEMENT	ASOCIJACIJA COMMUNITY		Cotino-Poly- podietum australis		Dianthi-Moehri- ngietum mali		Centaureo glaberrimae-Ono- smetum stellulati		Hyssopti-Crepid- etum chondrifolios		Centaureo deustiae-Campa- nuletum pyramidalis		Asplenio lepidi-Campa- nuletum unaensis		Euphorbio-Aspe- ruletum scutellaris	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
din	2	3,1	4	8,6	7	13,6	3	11,9	6	9,9	3	17,6	3	8,6		
s.e. din	-		1		1		1		1		-		-			
din-apen	-		-		-		1		1		-		-			
balc	7	15,4	2	8,6	6	22,0	4	26,2	4	14,8	1	29,4	7	37,1		
balc-smed	1		-		1		-		1		-		-			
balc-apen	2		3		51		6		7		4		6			
balc-karp	-		-		-		1		1		-		-			
S.Eur	3		1		1		-		2		1		-			
S.E.Eur	1		-		-		2		1		-		-			
C.S. et S.E.Eur	1		-		-		-		-		-		-			
E.C. et Eur	-	7,7	-	1,7	-	6,8	-	7,1	-	6,2	-	5,9	-	-		
S. et C.S. Eur	-		-		1		1		1		1		-			
S. et C. Eur	-		-		1		1		1		1		-			
S. et S.E. Eur	-		-		1		1		1		1		-			
W. et S.C. Eur	-		1	1,7	-		-		-		-		-			
alp	1		1		1		2		2		2		2		1	2,9
alp-balc	-		1	5,2	-	1,7	-	4,8	-	3,7	-	11,8	-			
alp-balc-karp	1	4,6	1		-		-		1		-		-			
alp-din	1		1		-		-		-		-		-			
arct-alp(-pralp)	-		1	1,7	-		1	2,4	1	1,2	-		-			
pralp	3		2		-		-		3		-		-		1	
wpralp	1		-		-		-		-		-		-		-	
pralp-smed	1	12,3	1	8,6	1	5,1	1	4,8	1	6,2	1	5,9	1	5,7		
pralp(-smed)	1		1		-		1		1		-		-			
opralp	2		1		2		-		-		-		-			
alp-pralp	-		-		1	1,7	-		-		-		-			
smed	6		3		4		3		3		1		2			
(pralp)-smed-subatl	1		1		1		2		2		-		-		2	
osmed	5		2		5		-		5		-		-		2	
osmed(-pralp)	-		-		1		-		-		-		-		-	
osmed(-gemasskont)	1		-		-		-		-		-		-		-	
osmed-gemasskont	1		1		-		-		-		-		-		-	
smed(-atl)	1		-		-		-		-		-		-		-	
smed-gemasskont	1	27,7	1	19,0	-	30,5	-	16,7	-	22,2	-	5,9	-	17,1		
smed-med	-		-		1		-		-		-		-		-	
smed-euras	-		1		1		-		-		-		-		1	
wsmed-atl	1		-		-		-		-		-		-		-	
smed(-med)	1		-		1		-		-		-		-		-	
(o)smed	1		2		1		2		2		1		1		1	
submed(-subatl)	1		-		-		-		-		-		-		-	
smed-pralp	-		-		2		-		-		2		-		-	

ASOCIJACIJA COMMUNITY	FLORNI ELEMENT FLORAL ELEMENT	Cotino-Poly- podietum australis		Dianthi-Moehri- ngietum mali		Centaureo glaberrimae-Ono- smetum stellulati		Hyssopi-Crepid- etum chondrioidis		Centaureo deustae-Campa- nuletum pyramidalis		Asplenio lepidi-Campa- nuletum unaensis		Euphorbio-Aspe- ruletum scutellaris	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
	med-atl	1		-		-		-		-		-		-	
	wmed	-		1		-		-		-		-		-	
	med(kont)	1		1	12,1	1	3,4	1	11,9	2	5,0	-		1	11,4
	med	2	6,1	2		-		1		-		-		1	
	med-smed	-		2		-		1		-		-		1	
	med-smed(-subatl)	1		1		-		-		1		-		1	
	mediter-sudaslat;	-		-		-		-		-		-		-	
	subatl(-smed)	1	1,5	1	1,7	-		1	4,8	1	6,2	-		1	2,9
	subatl-smed	-		-		-		1		-		-		-	
	subatl-med-kont	-		-		-		-		1		-		-	
	euras (kont)	-		-		-		-		-		-		-	
	euras (subozean)	1		1	6,9	1	3,4	-		1	5,0	-		1	5,7
	(no-)euras-smed, circ	1	9,2	-		-		-		-		-		-	
	euras (kont)-smed	4		2		-		-		1		-		-	
	euras-smed	-		1		-		-		-		-		-	
	euras-smed, circ	-		1		-		-		-		-		-	
	no-euras(circ)	-		1		-		-		1	2,5	-		-	
	no-eurassubozean	-		1	5,2	-		-		1		-		-	
	no-eurassubozean, circ	-		1		-		-		-		-		-	
	no-euras(subozean)	-		1		-		-		-		-		-	
	eurassubozean	2		1		1	1,7	-		1	1,2	-		-	
	eurassubozean-smed	1		4	10,3	-		-		3	5,0	-		1	2,9
	eurassubozean-smed, circ	1	6,1	1		-		1	2,4	-		-		-	
	(no-)eurassubozean-smed	1		-		-		1		-		-		-	
	(no-)eurassubozean, circ	-		-		-		-		-		-		-	
	euraskont-smed	1	1,5	1	1,7	1	1,7	-		1	1,2	-		-	
	europkont	1		1		-		1	4,8	1	1,2	-		1	2,9
	europkont-smed	-		1	3,4	-		-		-		-		-	
	kont	-		-		-		-		-		-		-	
	gemässkont	-		1		1		-		-		-		-	
	gemässkont(-smed)	-		1	1,7	-	3,4	-		1	3,7	-		1	2,9
	gemässkont(-osmed)	-		-		-		-		1		-		-	
	gemässkont-osmed	-		-		-		-		1		-		-	
	gemässkont-smed	-		-		-		-		-		-		-	
	gemässkont-smed(med)	2	3,1	1	1,7	1	1,7	-		2	2,5	-		1	5,9
	circumbor	-		-		2	3,4	-		2	2,5	-		-	
	neodredeno/not determinated	-		-		-		-		-		-		-	
	Ukupno/Total:	65		58		59		42		81		17		35	

Tabela 1-c. Spektar životnih formi biljaka u zajednicama pukotina stijena
Table 1-c. Plant life form spectrum in the cliffs communities

ŽIVOTNA FORMA LIFE FORM	ASOCIJACIJA COMMUNITY	Cotino-Poly- podietum australis		Dianthi-Moehri- ngietum maji		Centaureo- glaberrimae-Ono- smetum stellulati		Hyssopti-Crepid- etum chondrioidis		Centaureo- deustae-Campa- nuletum pyramidalis		Asplenio- lepidi-Campa- nuletum unaensis		Euphorbio-Aspe- ruletum scutellaris	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
P		18	27,7	8	13,6	13	22,0	6	14,3	15	18,5	2	11,8	5	14,3
Ch,P		1		1		1		1		1		-		1	
Ch		9	15,4	11	20,7	16	28,8	11	28,6	17	22,2	6	35,3	7	22,9
Ch,H		1		1		-		-		-		-		-	
H(Ch)		30	47,7	29	56,9	24	40,7	22	52,4	38	49,4	9	52,9	18	51,4
H		-		3		-		-		-		-		-	
H(T)		5	7,7	3	5,2	3	5,1	1	2,4	5	6,2	-		-	
G		-		-		-		-		-		-		-	
T,H		1	1,5	2	3,4	2	3,4	1	2,4	1	3,7	-		1	5,7
T		-		-		-		-		-		-		-	
Ukupno/Total:		65		58		59		42		81		17		35	

mediteranski, a ukupno ih ima 22,2%, dok su sa oko 15% zastupljene vrste balkanskog, balkansko-submediteranskog, balkansko-apaninskog i balkansko-karpatkog rasprostranjenja.

Spektar životnih formi asocijacije *Centaureo deusta-Campanuletum pyramidalis* (Tab. 1-c) pokazuje da oko 50% vrsta pripada hemikriptofitama, oko 22% hamefitama, a oko 18,5% fanerofitama, što ukazuje ne samo na reliktnost ovih zajednica i refugijalnost njihovih staništa, već i na polidominantnost fitocenoza, te na visok stepen diverziteta životnih oblika bioloških sistema i ekosistema u cjelini.

- 1.1.1.4. *Asplenio lepidi-Campanuletum unaensis* Lakušić et Redžić 1991 je stenoendemična asocijacija kanjona Une iznad Martin Broda. Razvija se na nadmorskoj visini oko 365 m, na jugoistočnim ekspozicijama, pri nagibu između 90 i 120°, tj. i u polupećinama, na krečnjacima, te na krečnjačkom litosolu i regosolu. Opšta pokrovnost vegetacije varira između 20 i 25% (Tab. 1, fitocenološki snimci 15 i 16). Na oko 200 m², u različitim aspektima, konstatovano je svega 17 populacija, odnosno vrsta, a od njih su izrazito najbrojnije populacije vrsta: *Campanula unaensis*, *Asplenium lepidum* i *Silene saxifraga* u širem smislu riječi, te ih smatramo karakterističnim i diferencijalnim vrstama asocijacije. Oko 70% vrsta ove fitocenoze pripada pukotinama stijena (Tab. 1-a), oko 30% vrsta imaju balkansko-apaninsko rasprostranjenje, a 17,6% su dinarski endemi, među kojima je i stenoendemična *Campanula unaensis* Lakušić et Šoljan D., koja je po obliku cvijeta najbliža vrsti *Campanula tommasiniana* Koch, a po obliku listova vrsti *Campanula waldsteiniana* Schultes in Roemer et Schultes. Prva je međutim stenoendem planine Učke (Čićerije) u Istri, a druga stenoendem alpskog i subalpskog pojasa velebitskog sektora visokodinarske provincije alpsko-visokondrijske regije (Lakušić, 1963).

- 1.1.1.5. *Euphorbio pancicii-Asperuletum scutellaris* Lakušić et Redžić 1991 ova asocijacija je konstatovana i proučavana u kanjonu Une iznad Martin Broda, na nadmorskoj visini oko 370 m, na zapadnim ekspozicijama i pri nagibu staništa od oko 80°. Matični substrat ekosistema je krečnjak, a zemljište je kalkolitosol, kalkoregosol i pukotinski kalkomelanosol (fitocenološka tabela broj 1, snimci 17 i 18).

U dva aspekta u ovoj fitocenozi je konstatovano 35 populacija, među kojima su najinteresantnije i najbrojnije one koje pripadaju vrstama: *Euphorbia pancicii*, *Asperula scutellaris*, *Sesleria juncifolia* subsp. *interrupta* i *Rhamnus illyrica*, te ih smatramo karakterističnim i diferencijalnim za ovu asocijaciju paleoendemičnog i reliktnog tipa. Dvadeset vrsta pripada pukotinama stijena, sedam mediteransko-submediteranskim kamenjarama, a četiri šibljacima submediteranskog dijela Balkanskog

poluostrva (Tab. 1-a). Balkanskom i balkansko-apaninskom flornom elementu pripada 12 vrsta, odnosno 3,1%, dinarskom flornom elementu 4 vrste odnosno oko 11% itd. (Tab. 1-b). Među životnim formama izrazito dominiraju hemikriptofite sa 51,4%, hamefite su zastupljene sa 22,9%, a fanerofite sa 14,3%, prisutna je samo jedna tipična terofita, a geofita nema.

Moram napomenuti da vrsta *Euphorbia pancicii* G. Beck nije unesena u »Floru Evrope« (Tutin et al., 1967-1984), iako ju je Hayek u »Flori Balkanskog poluostrva« prihvatio kao posebnu vrstu, podvedeći pod nju i Pančićevu vrstu *Euphorbia variabilis*. Za prostor kanjona Une i Unca B a j i ć D., Bjelečić, Ž. i Popović, S., 1953, navode vrstu *Euphorbia montenergrina* (Bald.) K. Maly apud. Rohl. (»Martin Brod na obali Une«) čime je napravljena još veća zbrka u vezi sa ovom vrstom, koju dobro poznajemo sa klasičnih Baldacci-evih nalazišta na Prokletijama, iz Vegetacije planinskih rudina na karbonatima. No o tome drugi put.

- 1.1.1.6. *Cotino-Polypodietum australis* Lakušić et Redžić 1991 ova zajednica je konstatovana i proučavana na desnoj obali rijeke Sane nizvodno od Ključa, na nadmorskoj visini oko 200 m pri sjeverno-sjeverozapadnim ekspozicijama i nagibu od oko 80°. Matični substrat ekosistema čine krečnjaci, a zemljište je kalkoregosol. Opšta pokrovnost vegetacije je bila oko 60%, u ljetnjem i jesenjim aspektima (Tab. 2, snimci 1,2,3,4). Kao što je vidljivo iz spektra fitocenološke pripadnosti populacija koje izgrađuju ovu asocijaciju (Tab. 1-a), kolona 1) u njoj dominiraju u kvalitativnom i kvantitativnom smislu vrste pukotina karbonatnih stijena (24 ili 36,9%) i vrste balkanskih šibljaka (23 ili 35,4%), iz čega se može zaključiti da se radi o razvojnoj fazi vegetacije koja znači transformaciju, odnosno progradaciju vegetacije karbonatnih stijena, preko sipara i kserotermnih livada u zajednice šibljaka reda *Ostryo-Carpinetalia*, odnosno šuma klase *Quercus-Fagetea*. Karbonatni sipari su u ovoj asocijaciji predstavljeni sa 5 vrsta, odnosno 8,6%, a kserotermni kontinentalni pašnjaci sa 4 vrste, tj. 6,1%. Spektar flornih elemenata ove fitocenoze (Tab. 1-b, kolona 1) pokazuje izrazitu dominaciju submediteranskih vrsta, među kojima su 2 dinarska endema, 10 balkanskih i balkansko-apaninskih endema i subendema, te 8 vrsta, odnosno 12,3% submediteransko-prealpskih biljaka, a euroazijsko-submediteranskih svega 5, odnosno 7,7% (Tab. 1-b, kolona 1). Spektar životnih formi (Tab. 1-c, kolona 1) ukazuje na dominaciju hemikriptofita (30 vrsta od ukupno 65, tj. 47,7%, a zatim slijedi drveće sa 18 vrsta ili 27,7%, te grmiči sa 10 vrsta ili 15,4%; geofite su zastupljene sa 5 ili 7,7% populacija, odnosno vrsta, a terofita je samo jedna. Dakle, i spaktar životnih oblika nedvojbeno ukazuje na zakonitosti sukcesije i singeneze vegetacije, tj. ekosistema na dinarskom kršu.

nastavak tabele 2 / table 2 continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
O.-C.o.o.	Acer monspessulanum L.	+1	+1	+1	+1	+1	+2	+2	.	+2	.	.	7	smed	P
O.-C.o.o.	Arabis turritta L.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+2	.	+2	+2	7	smed	H
A.R.	Buphtalmum salicifolium L.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	7	pralp(-smed)	H
Q.-F.	Salvia glutinosa L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	pralp	H
Q.-F.	Dactylis hispanica Roth	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	med-smed	H
A.R.	Dianthus kitaibelii Janka ex Pančić	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	s.e. din	Ch
A.R.	Hieracium stelligerum Froelich	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+1	+1	+1	+1	7	w.med	Ch,P
O.-C.o.o.	Hedera helix L.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	7	subatl-smed	H
F.-B.	Hypericum perforatum L.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	7	eurassubozean-smed	H
A.R.	Moehringia bavarica (L.)Gren.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	+2	+2	7	alp-balc	H
T.R.	Peltaria alliacea Jacq.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	+2	+2	7	din	H
T.R.	Isatis tinctoria L.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	+2	+2	7	europkont-smed	H
Ad.	Valeriana officinalis L.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	+2	+2	5	gemässkont(-somed)	H
A.R.	Sedum montanum Song. et Perr.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	5	alp	Ch
A.R.	Sedum maximum Suver	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	.	.	+1	+1	+1	+1	5	osmed-gemässkont	H
A.R.	Allium flavum L.	+1	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	4	osmed	G
A.R.	Campanula balcanica (Adam.)Hruby	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	4	balc	H
A.R.	Cotinus cogeyegria Scop.	1.1	1.1	1.3	1.3	1.3	.	.	.	.	.	.	4	opralp	P
O.-C.o.o.	Cyclamen purpurascens Miller	1.1	1.1	1.3	1.3	1.3	.	.	.	.	.	.	4	osmed	G
O.-C.o.o.	Chamaecytisus ciliatus (Wanlenb.)Roth.	+1	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	4	balc	P
O.-C.o.o.	Clinopodium vulgare L.	+1	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	4	euras-smed	H
P.S.	Crataegus monogyna Jacq.	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	4	submed(-subatl)	P
O.-C.o.o.	Carpinus orientalis Miller	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	4	balc-smed	P
O.-C.o.o.	Cornus mas L.	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	4	osmed	P
O.-C.o.o.	Corylus avellana L.	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	4	eurassubozean	P
P.S.	Digitalis ferruginea L.	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	.	.	.	.	.	.	4	s.Eur.	H
O.-C.o.o.	Ctenidium molluscum (Hedw.)Witt.	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	.	.	.	.	.	.	4	circumbor	Ch
C.m.	Cerastium decalvans Schlosser et Vuk.	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	4	balc	Ch
A.R.	Evonymus verrucosus Scop.	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	4	s.e.Eur.	P
O.-C.o.o.	Hieracium waldsteinii Tausch	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	4	din	H
A.R.	Oponox chironium (L.)Koch	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	.	.	.	.	.	.	4	med(-atl)	H
O.-C.o.o.	Polypodium australe Fee	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	4	smed	H
A.R.	Quercus pubescens Willd.	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	4	wsmed- atl	H
Q.P.	Rhamnus catharticus L.	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	4	alp-balc-carp.	P
O.-C.o.o.	Rubus ulmifolius Schott.	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	4	wpralp	P
F.-B.	Spiraea ulmifolia Scop.	+1	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	4	euras-smed	P
O.-C.o.o.	Sorbus mougeotti Sayer-Will. et Godr.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	4	alp-balc-carp.	H
Q.P.	Thalictrum minus L.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	4	euras-smed	G
A.R.	Tamus communis L.	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	4	smed(-atl)	Ch
O.-C.o.o.	Tortella tortuosa (L.)Lampr.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	4	circumbor	Ch
C.m.	Vincetoxicum hircundinaria Medicus	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	4	euraskont-smed	H
A.F.	Tanaetum corymbosum (L.)Schultz Bip.	+	.	.	.	.	.	.	+1	+2	+1	+1	4	smed-gemässkont	H
Q.P.	Petrothagia saxifraga (L.)Link.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	+2	+2	4	(o)smed	Ch
F.-B.	Poa nemoralis L.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	+2	+2	4	no-eurass(circ)	H
Q.-F.	Polypodium vulgare L.	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	+1	+1	+1	+1	4	eurassubozean-smed, circ	Ch
A.R.	Origanum vulgare L.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	4	eurassubozean-smed	H,Ch
P.S.	Geranium robertianum L.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	4	eurassubozean-smed	H(T)
Ub.	Campanula trachelium L.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	4	circumbor	H
P.S.	Musci	.	.	.	.	.	.	.	3.3	3.3	3.3	3.3	4	gemässkont(-smed)	G
C.m.	Anthericum ramosum L.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	3	smed	G
O.-C.o.o.	Asperula cynanchica L.	+2	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	3	balc	G
F.-B.	Digitalis laevigata Waldst. et Kit.	+1	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	3	opralp	H
O.-C.o.o.	Doronicon columnae Ten.	+1	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	3	balc	H
Q.-F.	Micromeria thymifolia (Scop.)Fritsch	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	4	smed(-gemässkont)	Ch
A.R.	Stachys recta L.	+2	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	3	c.s.et s.e. Eur	H
F.-B.	Veratrum nigrum L.	+1	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	3	arct-alp(-pralp)	H
O.-C.o.o.	Arabis alpina L.	.	.	.	.	.	+2	+2	+1	.	.	.	3	arct-alp(-pralp)	Ch
T.R.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
O.-C.o.	Calamagrostis villosa (Chaix) F. Gmel					+2	+2	+1						opralp	H
O.-C.o.	Inula conyza DC.					+1	+1	+1						smed-uras	H
A.r.	Iris bosniaca G. Beck					1.3	1.3	+2						din	G
T.r.	Rhamnus fallax Boiss.					+2	+2	+2						balc	P
O.-C.o.	Ruscus aculeatus L.					+1	+1	+1						w.C.et S.C. Eur.	P
P.s.	Rosa canina L.					+2	+2	+2						eurassubozean-smed	P
Ch.-S.	Satureja montana L.					+2	1.2	+2						S. Eur.	Ch
A.r.	Sesleria juncifolia Suffren								+1	+1				balc-apen	H
F.-B.	Sanguisorba muricata (Spach) Gremli								+1	+1				med(-kont)	H
Q.p.	Campanula persicifolia L.													euraskont-smed	H
A.r.	Arabis caucasica Schl.			+2	+2									S. Eur.	H
O.-C.p.	Melampyrum hoermannianum K. Malý	+2												balc	H
A.r.	Melica ciliata L.					+2	+2							smed	T
All.	Parietaria officinalis L.	+1												smed	H
A.r.	Silene saxifraga L.	+2												S. Eur.	H
Q.p.	Solidago virgaurea L.													euras(subozean)	Ch
F.-B.	Pimpinella saxifraga L.			+1										(no-)eurassubozean-smed	H
O.-C.o.	Prunus mahaleb L.			+1										smed	P
A.r.	Moehringia muscosa L.			+1										pralp	H
A.r.	Arabis hirsuta (L.) Scop.						+1							euras-smed, circ	H(T)
A.r.	Iris illyrica Tommasini						+2							din	G
T.r.	Sedum album L.													(pralp-)smed-subatl	Ch
O.-C.o.	Hieracium umbellatum L.					+2			+1					no-uras(subozean, circ	H
P.s.	Fragaria vesca L.								+1					euras-smed	H
F.-B.	Medicago lupulina L.								+1					med-smed	H(T)
F.-B.	Orlaya grandiflora (L.) Hoffm.									+1					T

* - Nomenklturni tip: Snimak 1.

** - Nomenklturni tip: Snimak 8.

// A.r. - Asplenietea rupestris Br.-Bl. 1947; T.r. - Thlaspietea rotundifolii Br.-Bl. et al. 1947; Ch.-S. - Chrysopogoni-Satureion Ht et H-ic 1934; F.-B. - Festuco-Brometea Br.-Bl. et R. Tx. 1943; P.s. - Frunetalia spinosae R. Tx. 1952; Ad. - Adenostyletalia G. et J. Br.-Bl. 1931; O.-C.o. - Ostryo-Carpinetalia orientalis (Ht 1954) Iakusić, Pavlović, Redžić 1982; Q.p. - Quercetalia pubescentis Br.-Bl. (1931 n.nud.) 1932; Q.r.F. - Quercetalia Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 1937; All. - Alliarion Oberd. & (1957) 1962 emend. Siss. 1973; C.m. - Ctenidieta mollusci Hübschmann; Ub. - Ubikvisti.

1.1.1.7. *Dianthi-Moehringietum malyi* Redžić et Lakušić 1991 je asocijacija sliva Une u užem smislu. Konstatovana je i proučavana na lijevoj obali Une, blizu Štrbačkog buka, na nadmorskoj visini između 330 i 360 m, na sjevernim, sjeveroistočnim i sjeverozapadnim ekspozicijama, pri nagibu između 85 i 90°, na krečnjacima i kalkoregosololu. U ljetnjem i jesenjem aspektu opšta pokrovnost vegetacije je varirala između 40 i 60% (Tab. 2, snimci 5-11). I ova zajednica kao i prethodna predstavlja prelazni tazonjni stadij vegetacije u pukotinama karbonatnih stijena u vegetaciju balkanskih šibljaka. Naime, vrste klase *Asplenieta rupestris* su zastupljene od ukupno 58 sa 21 ili 36,2%, a vrste reda *Ostryo-Carpinetalia orientalis* sa 12, odnosno 20,7% (Tab. 1-a kolona 2); vegetacija karbonatnih sipara ima 5 predstavnika, a vegetacija kserotermnih kontinentalnih pašnjaka i livada reda *Brometalia erecti* 6, odnosno 10,3%. Spektr flornih elemenata ove fitocenoze pokazuje dominaciju submediteranskih vrsta, među kojima je i 5 dinarskih endema, uključujući tu i vrstu *Moehringia malyi* Hayek, čije populacije neki savremeni botaničari podvode pod vrstu *Moehringia bavarica* (L.) Gren., koja je po našem nalazu endem bavarskih Alpa, kao što je i *Moehringia malyi* Hayek endem jugoistočnih Dinarida, tj. njihovog submediteranskog pojasa, kakav ne postoji u bavarskim Alpama. Ove dvije, prostorno i ekološki udaljene vrste, genijalni August von Hayek, austrijanac po rođenju i pisac najdetaljnije flore u svijetu (*Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae*), kao odličan poznavalac i bavarske i dinarske flore, davno je razgraničio (u I knjizi pomenutog djela, koja je publikovana još 1927. god.), pa nas veoma začuđuje neznanje i hrabrost (koje najčešće idu skupa) nekih inače uglednih jugoslovenskih i evropskih botaničara, koji osporavaju ovu Hayek-ovu vrstu.

Spektr životnih oblika ove asocijacije (Tab. 1-c, kolona 2) pokazuje izrazitu dominaciju hemikriptofita - 29 vrsta, tj. 56,9%; hamefita je 11 ili 20,7%, fanerofita 8 ili 13,8%, geofita 3 ili 5,2%, te 2 terofite. Asocijacija se međutim u ekološkom i florističkom pogledu jasno diferencira na 2 subasocijacije, od kojih ona na jugoistočnim i istočnim ekspozicijama - *D.-M.m. iridetosum bosniacae* ima više endemičnih dinarskih, balkanskih i balkansko-apepinskih vrsta, a druga više šire rasprostranjenih cvjetnica i mahovina, po čemu je i dobila ime *D.-M.m. muscetosum*. Od ukupno 58 vrsta oko 40 diferencira ove dvije subasocijacije, te ih je bilo sa tog aspekta bolje shvatiti kao posebne asocijacije.

2. VEGETACIJA SIPARA - T H L A S P E E T E A R O T U N D I F O L I I I Br.-Bl. 1947

2.1. DRYPEETALIA SPINOSAE Quezel 1967

2.1.1. *Peltarion alliaceae* H-ić(1956) 1958

2.1.1.1. *Micromeria thymifolia-Corydaletum leiospermae* Lakušić et Redžić 1991. Ova široko shvaćena

fitocenoza karbonatnih sipara proučavana je u periodu od 1988 do 1991 na 7 lokaliteta u 12 aspektata, u kanjonima Une, Unca i Banjice, pri nadmorskim visinama između 200 i 500 m, na južnim, jugoistočnim, jugozapadnim, sjevernim i sjeverozapadnim ekspozicijama, te pri nagibu staništa između 30 i 40°. Geološku podlogu ekosistema su činili krečnjaci mezozojske starosti, a zemljište je kalkoregosol. U floristički sastav ove asocijacije ulazi 86 populacija, koje pripadaju vrstama različite fitocenološke pripadnosti - siparima, stijenama, balkanskim šibljacima, mediteransko-submediteranskim kamenjarama itd. (Tab. 3-a). Spektr flornih elemenata asocijacije pokazuje veliki fitogeografski diverzitet vrsta čije populacije učestvuju u građi ove zajednice. U njoj su integrisane dinarske, balkansko-submediteranske, jugoistočnoevropske, mediteransko-subatlanske, submediteransko-subatlanske, te neke sjeverno-euroazijske i alpske vrste, odnosno populacije (Tab. 3-b). Spektr životnih oblika asocijacije (Tab. 3-c) pokazuje izrazitu dominaciju hemikriptofita sa 41 vrstom, ili sa 53,5%, a značajno učešće u građi zajednice imaju hamefite - sa 13 vrsta, odnosno 16,3%, terofite sa 8 vrsta ili 12,8%, pa i fanerofite sa 9 vrsta ili 10,5% od ukupnog broja vrsta u fitocenozi; čak su i geofite zastupljene sa 6 vrsta, odnosno sa 7%.

U skupinu karakterističnih i diferencijalnih vrsta mogu se navesti mnoge od prisutnih, ali ćemo se ograničiti na neke najbitnije sa fitogeografskog i fitocenološkog aspekta, kao što su: *Corydalis leiosperma* sa prosječnom brojnošću/pokrovnošću i socijalnošću od 1.2 - 2.2, koja je endem dinarskog prostora i ima najviši stepen stalnosti u fitocenozi, *Micromeria thymifolia* koja je dinarsko-apepinski endem kao i *Galium corrudifolium* te *Achnantherum calamagrostis* i *Vincetoxicum hirundinaria*.

2.1.1.2. *Asplenio-Ceterachetum officinalis* Lakušić et Redžić 1991 je asocijacija sa lijeve obale Unca, iz kanjona iznad Martin Broda. Razvija se na nadmorskoj visini oko 320 m, na sjevernim ekspozicijama i pri nagibu sataništa oko 35°. Matični substrat čine krečnjaci, a zemljište je kalkoregosol. Opšta pokrovnost vegetacije je neobično visoka za vegetaciju sipara i iznosi između 90 i 95%. Proučavali smo je u ljetnjem i jesenjem aspektu i konstatovali ukupno 25 populacija, na površini od oko 100 m². Dominantne vrste i graditelji fitocenoze ovog ekosistema su uglavnom vrste *Asplenium trichomanes* i *Ceterach officinarum*, a od ostalih su sa fitogeografskog i ekološkog aspekta najinteresantnije: *Sedum montanum*, *Campanula pyramidalis*, *Arabis flavescens*, *Dianthus kitaibellii*, *Lactuca saligna*, *Melampyrum hoermanianum* i *Senecio rupestris*, od kojih četiri posljednje ulaze u skup karakterističnih i diferencijalnih vrsta asocijacije.

Tabela 3 - Vegetacija sipara / Table 3 - Serees vegetation

ASOCIJACIJA Community		Micromerio thymifolii-Corydaletum leiospermae ass. nova*										Asplenio-Caterscheitum officinarum ass. nova**		
SUBASOCIJACIJA Subassociation														
LOKALITET Locality	Banjica lijeva obala	U n a c d. l. obala	U n a c od M. br- voda	U n a c M. br- voda	U n a c Lobovo dub	U n a c Lobovo dub	U n a c Lobovo dub	U n a c Lobovo dub	U n a c Lobovo dub	U n a c Lobovo dub	U n a c Lobovo dub	U n a c Lobovo dub	U n a c Lobovo dub	U n a c Lobovo dub
OZNAKA LOKALITETA Mark of locality	18.2	5.2	4.1	2.1	2.1	1.4	19.1	9.3	10.1	4.3				
NADORSKA VIŠINA (m) Altitude (m)	230	250	320	365	490	275	235	320	315	320	320	320	320	
EKSPOZICIJA Exposure	NW	NW	S	NW	NW	NW	S	SE	S	SW	SW	N	N	
NAGIB (°) Inclination (°)	35	30	40	35	35	30	37	35	38	33	33	35	35	
K r e č n j a c i / S a n d s t o n e s														
kalkreozem Calcicereozem														
TIP TLA Type of soil	kalkreozem Calcicereozem													
VELIČINA SNIMKA (m ²) Sample size (m ²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
OPŠTA POKROVNOST (%) General coverage (%)	35	28	25	15	20	20	30	25	25	30	15	15	90	
REDNI BROJ SNIMKA Sample No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
DATUM Date	2.7.89	24.10.89	3.7.89	3.7.89	14.10.89	25.10.89	22.8.89	24.10.89	25.10.89	4.7.89	25.10.89	15.10.89	15.10.89	
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
17	18	19												
FLORISTIČKI SASTAV: Floristic composition:														
Ub.	Geranium robertianum L.	+1	+2	1.1	+1	+2	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
T.F.	Corydalis leiosperma Conr.	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Č.-F.	Mycelis muralis (L.) Dumort	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
A.F.	Asplenium trichomanes L.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
O.-C.O.	Vincetoxicum hircundinarie Wats.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
A.F.	Ostrya officinarum DC.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
O.-C.O.	Ostrya carpinifolia Scop.	+1	+1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Ch.-S.	Galium corudaefolium Vill.	+1	+1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Ch.-S.	Sedum acre L.	+2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
T.F.	Achnantherum calamagrostis (L.) Beauv.	+2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
C.O.	Micromeria thymifolia (Scop.) Frit.	+2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
A.F.	Sedum montanum Song. et Perr.	+2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Ch.-S.	Asperula purpurea (L.) Ehrend.	+2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
A.F.	Arabis turrita L.	+2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
A.F.	Campanula pyramidalis L.	+2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
P.S.	Clematis vitalba L.	+2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	

Phytoenološka pripadnost
1

nastavak table 3 / table 3 continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
T.R.	<i>Erysimum crepidifolium</i> Rchb.	+2	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	europkont	H
O.-C.o.	<i>Fraxinus ornus</i> L.	+2	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	osmed	Ch
T.R.	<i>Sedum ochroleucum</i> Chaix	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	med	H
T.R.	<i>Scrophularia canina</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	smed	Ch
T.R.	<i>Sedum sexangulare</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	gemässkont-osmed	Ch
T.R.	<i>Sedum album</i> L.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	(pralp-)smed-subatl	H
A.F.	<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	+2	+2	+2	+2	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	4	(no-)euras-smed, circ	H
T.R.	<i>Arabis flavescens</i> Griseb.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	balc	H
T.R.	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	smed(-euras)	H
F.-B.	<i>Erysimum lineralifolium</i> Tausch	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	din	Ch
F.-B.	<i>Thymus serpyllum</i> L.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	europkont	Ch
F.-B.	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	smed-med	Ch
T.R.	<i>Isatis tinctoria</i> L.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	europkont-smed	H
T.R.	<i>Feltaria alliacea</i> Jacq.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	din	H
T.R.	<i>Anthriscum onitium</i> L.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	smed(-eurassubozean)	T
CH.-S.	<i>Bertenoa incana</i> (L.) DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	kont	T(H)
Ub.	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+2	+1	+2	.	.	.	3	med-smed	T
F.-B.	<i>Hypericum perforatum</i> L.	+1	+1	+1	+1	+1	+2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	3	eurassubozean-smed	H
O.-C.o.	<i>Inula conyzia</i> DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	smed-euras	H
Ch.-S.	<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	(o)smed	Ch
A.F.	<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	euras-smed, circ	H(T)
O.-C.o.	<i>Convallaria majalis</i> L.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	eurassubozean(-no)	G
A.F.	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	1.2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	no-eurassubozean-pralp	H
Q.-F.	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	eurassubozean(-smed), circ	H
Q.-F.	<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	+2	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	smed-gemässkont	H
E.a.	<i>Fragaria vesca</i> L.	+2	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	no-euras(subozean)	H
Q.-F.	<i>Poa nemoralis</i> L.	+2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	no-euras(circ)	H
Q.-F.	<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	pralp	H
Q.-F.	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	subatl-smed	Ch
Q.-F.	<i>Tanacetum tamariscinum</i> (Hedw.) Br.	1.3	1.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	circumbor	Ch
A.R.	<i>Daphne alpina</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	din	P
T.R.	<i>Melica ciliata</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	S. et C. Eur.	P
F.S.	<i>Campanula rapunculoides</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	smed	H
A.R.	<i>Allium montanum</i> Hol.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	gemässkont-smed	H
T.R.	<i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	kont	G
O.-C.o.	<i>Calamintha sylvatica</i> Bromf.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	smed-euras	T(Ch)
Ch.	<i>Diplotaxis muralis</i> (L.) DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	smed(-subatl)	H
A.R.	<i>Leontodon crispus</i> Vill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	med-smed	T
O.	<i>Verbascum phlomooides</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	S.E. -eur.	H
P.S.	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	gemässkont-osmed	Ch
Q.-F.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	no-eurassubozean	D
Q.-F.	<i>Cyclamen purpurascens</i> Miller	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	submed(-subatl)	G
O.-C.o.	<i>Carpinus orientalis</i> Miller	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	opralp	G
F.-B.	<i>Erigeron acer</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	S.E. Eur. -balc	T(H)
C.m.	<i>Oenidium molluscum</i> (Hedw.) Mitt.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	no-euras-smed, circ	Ch
A.R.	<i>Dianthus kitabelii</i> Janka ex Panč.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	circumbor.	Ch
T.R.	<i>Lactuca saligna</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	din	Ch
O.-C.o.	<i>Melampyrum hoermannianum</i> K.Maly	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	med-smed	T,H
O.	<i>Senecio rupestris</i> Waldst. et Kit.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	balc	T
O.	<i>Cerastium caespitosum</i> Gillib.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	oalp	T(H)
Ar.	<i>Lotus corniculatus</i> L.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	no-euras(subozean)	Ch(T)
O.-C.o.	<i>Thalictrum minus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	eurassubozean-smed	H
Ch.-S.	<i>Satureja montana</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	euras-smed	V
A.F.	<i>Allium flavum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	S.Eur	G
Ch.-S.	<i>Bupleurum karglii</i> Vis.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	osmed	T
T.R.	<i>Chondrilla juncea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	balc	H
O.	<i>Echium vulgare</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	med-smed-kont	H
		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	euras-smed	H

Tabela 3-a. Spektar fitocenološke pripadnosti vrsta u zajednicama sipara
 Table 3-a. Phytocenological belonging spectrum of species in the screes communities

Fitocenološka pripadnost/Phytocenological belonging	Asocijacija/Community		Micromerio thymifoliae-Corydaletum leiospermae		Asplenio-Ceterachetum officinari	
	n	%	n	%	n	%
<i>Thlaspietea rotundifolii</i>	14	16,3	5	25,0		
<i>Asplenetea rupestris</i>	18	20,9	7	28,0		
<i>Ctenidietea mollusc</i>	1	1,2	1	4,0		
<i>Chrysopogoni-Satureion</i>	8	9,3	2	8,0		
<i>Festuco-Brometea</i>	8	9,3	1	4,0		
<i>Prunetalia spinosae</i>	4	4,7	-			
<i>Epilobietalia angustifolii</i>	1	1,2	-			
<i>Carpinion orientalis</i>	1	1,2	-			
<i>Ostry-Carpinetalia orientalis</i>	12	13,9	4	16,0		
<i>Quercus-Fagetalia</i>	9	10,5	1	4,0		
<i>Arrhenatheretalia</i>	1	1,2	-			
<i>Chenopodietalia</i>	2	2,3	-			
<i>Onopordetalia</i>	4	4,7	1	4,0		
<i>Bidentetalia</i>	1	1,2	-			
<i>Ubiquisti</i>	2	2,3	3	12,0		
Ukupno/Total:	86		25			

Tabela 3-b - Spektar flornih elemenata u zajednicama sipara
Table 3-b - Floral elements spectrum in the communities scree

FLORNI ELEMENT/FLORAL ELEMENT	ASOCIJACIJA/COMMUNITY		Micromerio thymifoliae-Corydaletum leiospermae		Asplento-Ceterachetum officinari	
	n	%	n	%	n	%
din	5	5,8	1	4,0		
balc-smed	7					
balc	-	8,1	3	16,0		
balc-apen	-		1			
s.e.Eur	4	4,7				
alp	1	1,2	1	8,0		
oalp	-		1			
pralp	1		1			
pralp-smed	1	3,5	1	4,0		
opralp	1		1			
(pralp-)smed-subatl	1		3			
smed	5		1			
osmed	1		1			
osmed-gemasskont	1		1			
smed-subatl(circ)	1		1			
smed-gemasskont	1		1			
smed-med	1		1			
smed-auras	4	24,4	1	24,0		
smed(-auras)	1		1			
(o) smed	2		2			
submed (-subatl)	2		1			
smed-pralp	1		1			
smed (-eurassubozean	1		1			
med-kont	1		1			
omed	1		1			
med	1		1			
med-smed	3	9,3	2	12,1		
med-smed(-subatl)	1		1			
med-smed-kont	1		1			
subatl-smed	2	2,3	1	4,0		
euraskont-smed	1		1			
auras(kont)	1		1			
(no-)auras-smed	1	10,9	1	8,1		
(no-)auras	4		1			
auras-smed	4		1			
auras-smed, circ	1		1			
no-auras, circ	1		1			
no-auras-smed, circ	1		1			
eurassubozean	5	12	5	4,0		
no-aurassubozean-pralp	1		1			
no-auras(subozean)	2		1			
(no-)eurassubozean(-smed)	1		1			
eurassubozean-smed	4	8,4	2	12,0		
eurassubozean(-smed), circ	1		1			
eurassubozean(-no)	1		1			

ASOCIJACIJA/COMMUNITY	Micromerio thymifoliae-Corydaletum leiospermae		Asplenio-Ceterachetum officinari	
	n	%	n	%
FLORNI ELEMENT/FLORAL ELEMENT				
europkont	2		-	
europkont-smed	1	5,8	-	
kont	2		-	
gemässkont-smed	1		-	
gemässkont-osmed	2	3,5	-	
circumbor	1	1,2	1	4,0
Ukupno/Total:	86		25	

Tabela 3-c. Spektar životnih formi biljaka u zajednicama sipara
Table 3-c. Plant life spectrum in the screens communities

Asocijacija Community	Micromerio thymifoliae-Corydaletum leiospermae		Asplenio trichomanis-Ceterachetum officinari	
	n	%	n	%
Životna forma Life form				
P	9	10,5	6	24,0
Ch	13	16,3	4	16,0
Ch(T)	1		-	
H,Ch	1		12	48,0
H	41	53,5	-	
H,G	1		-	
H(T)	3		-	
G	6	7,0	-	
T(Ch)	1		-	
T(H)	1		1	20,0
T	8	12,8	3	
T,H	1		1	
Ukupno/Total:	86		25	

Spektar fitocenološke pripadnosti ove asocijacije (Tab. 2-a, snimci 13 i 14) pokazuje da u njoj ima gotovo podjednak broj populacija vrsta iz pukotina karbonatnih stijena i karbonatnih sipara (7:5, odnosno 28:25%), što ukazuje na ekološko-fitocenološki kontinuitet između ove dvije vegetacijske klase u ovoj fitocenozi. Spektar flornih elemenata asocijacije *Asplenio-Ceterachetum officinalis* (Tab. 2-b) pokazuje dominaciju submediteranskih biljaka u najširem smislu riječi, te istočno-submediteranskih, balkansko-submediteranskih, ali i euroazijsko-submediteranskih, uz nekoliko dinarskih i dinarsko-apepinskih vrsta. Spektar životnih formi populacija ove fitocenoze ukazuje na izrazitu dominaciju hemikriptofita (52,0%), na značajno prisustvo terofita (20%), te hamefita 16% i fanerofita 12%, a sasvim nedostaju geofite, što je bitno diferencira od asocijacije *Micromerio thymifolū-Corydaletum leiospermae* i indicira hladniju i vlažniju klimu ovog ekosistema, ali i sa manjim temperaturnim variranjem, tj. blažim apsolutnim minimalnim temperaturama, što pogoduje preživljavanju tercijernih relikata mediteranskog i submediteranskog karaktera. Niže apsolutne maksimalne temperature pogoduju preživljavanju glacijalnih populacija vrsta *Arabis flavescens*, *Senecio rupestris* itd.

3. VEGETACIJA MEDITERANSKO-SUBMEDITERANSKIH KAMENJARSKIH PAŠNJAKA - T H E R O - B R A C H Y P O D I E T E A Br.-BI. 1947

3.1. SCORZONERO-CHRYSOPOGONETALIA H-ić et Ht (1956) 1958

3.1.1. *Satureion montanae* Ht. 1962

3.1.1.1. *Physospermo-Satureietum montanae* Redžić et Lakušić 1991 ova asocijacija je proučavana na desnoj obali kanjona Unca iznad Martin Broda, na nadmorskoj visini oko 320 m, na južnim ekspozicijama i pri nagibu staništa od oko 3°. Matični substrat ekosistema je krečnjak, a zemljište kalkoregosol. Zajednica je proučavana u dva aspekta - ljetnjem i jesenjem (Tab. 4, snimci 1 i 2). U ljetnjem aspektu su konstatovane 33 populacije, a u jesenjem 24; ukupan broj vrsta je 34, a ukupan broj diferencijalnih vrsta je 11. Spektar fitocenološke pripadnosti vrsta čije populacije ulaze u sastav ove asocijacije pokazuje dominaciju biljaka iz pukotina karbonatnih stijena (11), karbonatnih sipara i karbonatnih submediteranskih pašnjaka (po 5 vrsta). Značajno je i prisustvo vrsta koje nalaze optimum u kserotermnim pašnjacima kontinentalnih krajeva (8 populacija).

Spektar flornih elemenata ove fitocenoze pokazuje dominaciju submediteransko-mediteranskih vrsta sa veoma različitom širinom i položajem areala, od dinarskih i balkanskih endema, preko dinarsko-apepinskih i balkansko-apepinskih subendema, do euroazijskokontinentalno-submediteranskih bil-

jaka (tab. 4-b, kolona 1). Spektar životnih formi asocijacije (Tab. 4-c) pokazuje dominaciju hemikriptofita (oko 15 ili oko 47%) i hamefita (11 ili oko 32%). Pored vrsta u imenu zajednice značajne su: *Asperula purpurea*, kojoj je ovdje optimum i *Sedum acre*.

3.1.1.2. *Artemisio albae-Rutetum* Redžić et Lakušić 1991. je konstatovana i proučavana u kanjonu Unca kod Martin broda, na nadmorskim visinama oko 320 m, pri sjeverozapadnim ekspozicijama i na nagibu od oko 35°, na krečnjacima i kalkomelanosolu. U zajednici dominiraju populacije vrsta roda *Ruta*, koje smo podveli pod *Ruta graveolens* L. s. lat., te *Artemisia alba* i *Ceterach officinarum*. Najveći broj vrsta (11 ili 52,4%) optimum nalaze u pukotinama karbonatnih stijena, a oko 30% je iz kamenjara.

Spektar flornih elemenata ukazuje na značajno prisustvo endemičnih vrsta balkanskog i dinarskog, te subendemičnih vrsta balkansko-apepinskog rasprostranjenja, kojima se po značaju pridružuju submediteransko-mediteranske i južnoevropske vrste. U spektru životnih oblika (Tab. 4-c) izrazitu dominaciju imaju hemikriptofite, a slijede ih hamefite.

3.1.2. *Satureion subspicatae* Ht. 1962

3.1.2.1. *Satureio subspicatae-Festucetum dalmaticae* Redžić et Lakušić 1991 ova asocijacija je konstatovana na desnoj obali Une iznad Martin broda i proučavana je u dva aspekta - ljetnjem i jesenjem. Nadmorska visina staništa je oko 365 m, ekspozicija jugozapadna, a nagib oko 2°. Geološku podlogu staništa čine krečnjaci, a tlo je kalkomelanosol. U karakteristično-diferencijalni skup asocijacije ulaze vrste: *Satureia subspicata*, *Festuca dalmatica* i *Tortella tortuosa*. U zajednici dominiraju populacije vrsta mediteransko-submediteranskih kamenjarskih pašnjaka i kserotermnih kontinentalnih livada i pašnjaka (Tab. 4-a). Pored šire rasprostranjenih mediteransko-submediteranskih značajno mjesto u asocijaciji imaju endemične balkanske i balkansko-apepinske vrste (Tab. 4-b). Spektar životnih oblika (Tab. 4-c) pokazuje, kao i kod predhodnih zajednica izrazitu dominaciju hemikriptofita (53,6%), a slijede ih hamefite sa 32,1%.

3.1.2.2. *Thymi-Teucrietum chamedrys* Redžić et Lakušić 1991 prov. Ova zajednica je konstatovana u okolini izvora Ribnika u slivu Sane, na nadmorskoj visini oko 350 m, pri jugozapadnim ekspozicijama i nagibu staništa od oko 40°, na dolomitiziranim krečnjacima i dolomitnoj rendzini. Studirana je samo u jesenjem aspektu, te smo je ostavili provizornom do daljih istraživanja (Tab. 4, 4-a, 4-b, 4-c).

3.1.2.3. *Achilleo nobilis-Dorycnietum herbacei* Redžić et Lakušić 1991 prov. je konstatovana na desnoj obali Unca kod Martin Broda, na nadmorskoj visini oko 320 m, pri južnim ekspozicijama i pri nagibu

Tabela 4 - Vegetacija submediteranskih kamenjara

Table 4 - Vegetation of submediterranean grasslands

ASOCIJACIJA ^{2/} Community		I ²		II ²		III ²		IV	V	VI	Učestalost - Frequency	FORMA - LIFE FORM	
		Unac uzv.od usca d.obala	Unac uzv.od usca.l. obala	Unac uzv.od usca.l. obala	Unac uzv.od usca.l. obala	Unac uzv.od usca.l. obala	Unac uzv.od usca.l. obala	Unac uzv.od usca.l. obala	Unac uzv.od usca.l. obala	Unac uzv.od usca.l. obala			
LOKALITET Locality													
OZNAKA LOKALITETA Mark of locality		5.1.		4.5		2.3		8	16.1	5.3			
NADMORSKA VISINA (m) Altitude		318 318		320 320		365 365		545	350	318			
EKSPOZICIJA Exposure		S S		NW NW		SW SW		SE	SW	S			
NAGIB (o) Inclination (o)		3 3		35 35		2 2		3	40	35			
GEOLOŠKA PODLOGA Geological foundation		krečnjaci		krečnjaci		dolom.		krečnj.					
TIP TLA Type of soil		sirozem		kalkomelansol		rendzina							
VELIČINA SNIMKA (m ²) Sample size (m ²)		50 50		60 60		100 100		100	100	50			
OPŠTA POKROVNOST (%) General coverage (%)		80 80		70 70		50 90		100	90	95			
DATUM Date		3.89. 26.10. 89.		3.7. 26.10. 89.		13.10. 90. 13.10. 90.		3.7. 89.	12.10. 90.	3.7. 90.			
REDNI BROJ SNIMKA Sample No		1 2		3 4		5 6		7	8	9			
1	2	3 4		5 6		7 8		9	10	11	12	13	14
<u>FLORISTIČKI SASTAV:</u> <u>Floristic composition:</u>													
S-Ch.	<i>Sedum acre</i> L.	1.3 1.3		+2 +2		1.3 1.3		+2	1.3	.	7	(no-)eurassubozean(-smed)	Ch
X.	<i>Pterorhagia saxifraga</i> (L.)Link.	.		+1 +1		+2 1.2		+2	+2	+2	7	(o)smed	Ch
Ch-S.	<i>Asperula purpurea</i> (L.)Ehrend.	2.2 2.2		1.2 1.2		.		.	2.2	1.2	7	balc	H
Ch-S.	<i>Satureja montana</i> L.	3.3 3.3		2.2 1.2		.		.	.	1.2	5	s.Eur.	Ch
A.-B.	<i>Aethionema saxatile</i> (L.)R.Br.	+1 +1		+1 +1		+1		.	.	.	5	smed-pralp	Ch
F.-B.	<i>Sanguisorba muricata</i> (Spach)Gr.	.		.		+1 1.1		1.1	1.2	1.1	4	med(-kont)	H
A.-R.	<i>Chondrilla juncea</i> L.	+1 +1		+1		.		.	+1	.		med-smed-kont	H
A.-R.	<i>Achnantherum calamagrostis</i> (L.)Beauv.	1.2 1.2		1.2 1.2		.		.	.	.	4	pralp-smed	H
F.-B.	<i>Dorycnium herbaceum</i> Vill.	1.2 +2		.		.		+2	.	4.4	4	omed-smed	Ch
F.-B.	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	1.2 +2		.		+1		1.2	3.3	.	4	smed-med	Ch
T.-R.	<i>Scrophularia canina</i> L.	+2 +2		+2		.		.	.	+2	4	smed	Ch
Ch-S.	<i>Ruta graveolens</i> L.	+1 +1		2.2 2.2		.		.	.	.	4	omed	H
S-Ch.	<i>Teucrium scordium</i> L.	1.1 +1		.		.		.	.	1.1	3	smed(-med)	Ch
A.-R.	<i>Euphorbia glabriflora</i> Vis.	+2 +1		.		+1		.	.	.	3	balc	H
A.-R.	<i>Campanula pyramidalis</i> L.	+1 +1		.		+2		.	.	.	3	balc-apen	H
O-C.	<i>Peucedanum cervaria</i> (L.)Lap.	+2 +1		.		.		+2	.	.	3	euraskont-smed	H
Ch-S.	<i>Verbascum abietinum</i> Borbas	+2 +1		.		.		+2	.	.	3	balc	H
T.-R.	<i>Sedum ochroleucum</i> Chaix	+2 +2		1.2		.		.	.	.	3	med	Ch
A.-R.	<i>Leontodon crispus</i> Vill.	.		+1 +1		.		1.1	.	.	3	s.et se. Eur.	H
Ch-S.	<i>Eryngium amethystinum</i> L.	.		+1 +1		.		+1	.	.	3	balc-apen	H
F.-B.	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	.		.		.		1.2	1.2	1.2	3	smed	Ch
F.-B.	<i>Thymus serpyllum</i> L.	.		.		+2		+2	2.3	.	3	europkont	Ch
Ch-S.	<i>Festuca dalmatica</i> (Hackel)K.Ric	.		.		1.2 2.3		.	+2	.	3	s.Eur	H
A.-R.	<i>Sedum saxangulare</i> L.	+2 +2		.		.		.	.	.	3	gemässkont-osmed	Ch
T.-R.	<i>Euphorbia exigua</i> L.	1.1		.		.		.	.	1.1	2	med-smed(-subatl)	T
T.-R.	<i>Physospermum cornubiense</i> (L)DC	+1 +1		.		.		.	.	.	2	s.Eur	H
A.-R.	<i>Melica ciliata</i> L.	+2 +2		.		.		.	.	.	2	smed	H
O.	<i>Echium vulgare</i> L.	+1 +1		.		.		.	.	.	2	euras-smed	H
A.-R.	<i>Arabis hirsuta</i> (L.)Scop.	+1 +1		.		.		.	.	.	2	euras-smed,circ	H(T)
O-C.	<i>Coronilla emerus</i> L. subsp.eme- roides (Boiss. et Spr.)Hayek	+1 +1		.		.		.	.	.	2	(o)smed	P
A.-R.	<i>Sedum maximum</i> L. Suter	+2 +2		.		.		.	.	.	2	osmed-gemässkont	Ch
A.-R.	<i>Micromeria thymifolia</i> (Scop.) Fritsch	+2		.		1.2		.	.	.	2	din	Ch
Ch-S.	<i>Erysimum crepidifolium</i> Rchb.	+1		.		.		.	.	+1	2	europkont	H
A.-R.	<i>Sesell rigidum</i> Waldst. et Kit	+1		+1		.		.	.	.	2	s.e. Eur.	H
A.-R.	<i>Asperula longiflora</i> Waldst. et Kit.	.		1.1 +1		.		.	.	.	2	balc	H
A.-R.	<i>Sesleria tenuifolia</i> Schrader	.		1.2 1.2		.		.	.	.	2	balc-apen	H
A.-R.	<i>Ceterach officinarum</i> DC.	.		1.2 1.2		.		.	.	.	2	med-smed(-subatl)	H
Ch-S.	<i>Artemisia alba</i> Turra	.		1.2 1.2		.		.	.	.	2	(w)smed	Ch
Ch-S.	<i>Acinos arvensis</i> (Lam.)Dandy	.		+1		.		.	.	+2	2	smed-euras	T(Ch)

nastavak table 4 /table 4 continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A.s.	Asplenium ruta-muraria L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	(no-)euras-smed, circ	H
A.r.	Hieracium waldsteinii Tausch.	.	.	+2	+2	.	.	.	.	.	2	din	H
O-C.	Spiraea ulmifolia Scop.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	2	alp-balc-karp	P
A.r.	Hieracium stalticefolia (All.) Schultz Bip.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	2	(alp-)pralp	H
Ch-S.	Satureja subspicata Bart. ex Vis.	.	.	.	.	2.3	+2	.	.	.	2	balc-apan	Ch
C.m.	Tortella tortuosa Ehr.	.	.	.	.	2.3	3.3	.	.	.	2	circumbor	Ch
S-Ch.	Taraxacum laevigatum (Willd.)DC.	.	.	.	.	1.1	.	.	+1	.	2	smed-auras	H
F-B.	Cirsium acaule Scop.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	2	subatl-smed	H
Ch-S.	Galium corrudaefolium Vill.	.	.	.	.	1.2	.	.	+2	.	2	s. Eur.	H
Ch-S.	Centaurea deusta Tenore	.	.	.	.	.	.	1.1	+1	.	2	balc-apan	H
F-B.	Carex caryophylla Latourr	.	.	.	.	.	.	1.2	1.3	.	2	eurassubozean-smed(circ)	H
F-B.	Hieracium pilosella L.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	2	no-aurassubozean	H
F-B.	Brachypodium pinnatum (L)Beauv.	.	.	.	.	.	.	+3	+2	.	2	auras(kont)	H, Ch
F-B.	Carlina vulgaris L.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	+1	2	subatl-smed	H, Ch
Ar.	Lotus corniculatus L.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	2	aurassubozean-smed	H
F-B.	Prunella viciata (L.)L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	2	smed	H
X.	Scandix pecten-veneris L.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2	med-smed	T
X.	Onalotheca sylvatica (L.)Schulz tz-Bip. et F.W. Schultz	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	no-auras(subozean), circ	H
X.	Filago arvensis L.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	smed-med-kont	T, H
X.	Valerianella rimosa Bast.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	smed-med	T
T.r.	Berberis croatica	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	osmed-gemasskont	P
F-B.	Silene vulgaris (Moench.)Garcke	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	no-auras-smed	H(Ch)
F-B.	Allium montanum Fr.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	1	kont	G
P.s.	Clematis vitalba L.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1	smed-subatl(circ)	P
-	Poa sp.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1	-	-
T.r.	Corydalis leiosperma Conr.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1	din	H
T.r.	Galeopsis ladanum L.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	1	auras-smed	T
O.	Erodium cicutarium (L.)L'Her.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	1	med-auras	T, H
F-E.	Potentilla argentea L.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	1	smed-auras	H
F-B.	Salvia bertolonii Vis.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	1	med-smed	H
C.c.	Cirsium candelabrum Gris.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	1	balc	H
O.	Verbascum phlomoide L.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	1	gemasskont-psmed	H
B.e.	Bromus erectus Hudson	.	.	.	.	.	.	3.2	.	.	1	smed	H
F-B.	Koeleria pyramidata (Lam.)Beauv.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	1	subatl-smed	H
S-Ch.	Scorzenera villosa Scop.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	1	med-balc	H
S-Ch.	Plantago holosteam Scop.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	1	s.e. Eur	H
S-Ch.	Potentilla tommasiniana F.W.Sch.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	1	s.e. Eur.	H
S-Ch.	Festuca pseudovina Hack. ex Wiesb.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	1	kont(sm)	H
S-Ch.	Globularia bellidifolia Ten.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	1	alp-balc	Ch
F-B.	Trifolium campestre Schreber	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	1	smed-pralp	T
F-B.	Stachys recta L.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	1	smed(-gemasskont)	H
F-B.	Salvia pratensis L.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1	smed(-gemasskont)	H
F-B.	Linum austriacum L.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1	osmed	H
B.e.	Hippocrepis comosa L.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1	smed(-subatl)	H, Ch
B.e.	Scabiosa collumbaria L.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1	smed-subatl	H
F-B.	Poa bulbosa L.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1	med-smed(-kont)	H
F-B.	Anthyllis vulneraria L.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1	smed-subatl	H
B.e.	Trifolium montanum L.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1	gemasskont-smed	H
X.	Thymus jankae Celak.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1	balc	Ch
F-B.	Elymus caninus (L.)L.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1	(no-)aurassubozean(-sm)	H
F-B.	Stachys officinalis (L.)Trev.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1	aurassubozean-smed	H
F-B.	Rhinanthus minor L.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	no-aurassubozean, circ	T
F-B.	Briza media L.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	aurassubozean(-sm)	H
Ub.	Linum catharticum L.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	aurassubozean-smed	T
F-B.	Muscari comosum (L.)Miller	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	med-smed	G
B.e.	Hypochoeris maculata L.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	auras(kont)(-sm)	H
Ch-S.	Medicago prostrata Jacq.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	c. et s. Eur.	T
F-B.	Leucanthemum vulgare Lam.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	aurassubozean	H
F-B.	Cirsium montanum (Waldst. et Kit. ex Willd.)Sprengel	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	1	balc-apan	H
B.e.	Filipendula vulgaris Moench	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	euraskont-smed	H
B.e.	Centaurea scabiosa L.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	aurassubozean-smed	H
F-B.	Thesium lynophyllon L.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	europkont	G
F-B.	Anthericum ramosum L.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	gemasskont(-sm)	H
F-B.	Buphtalmum salicifolium L.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	pralp(-sm)	H
F-B.	Medicago falcata L.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	auras(kont)-sm	H
B.e.	Plantago media L.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	auras(kont)-sm	H
F-B.	Dianthus cruentus Gris.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	balc	Ch, H
B.e.	Asperula cynanchya L.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1	smed	H
B.e.	Potentilla heptaphylla L.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1	europkont(-gemasskont)	H
Ub.	Prunella vulgaris L.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1	no-auras	H
F-B.	Salvia verticillata L.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1	gemasskont-osmed	H
F-B.	Daucus carota L.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1	aurassubozean-smed n	H
P.s.	Prataegus monogyna Jacq.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1	submed(-subatl)	P
P.s.	Cornus sanguinea L.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1	smed(-subatl)	P
O.	Cichorium intybus L.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	1	aurassubozean-smed	H
F-B.	Achillea nobilis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1	smed-auraskont	H
Ch-S.	Marrubium peregrinum L.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1	osmed-omed	Ch, H
P.s.	Digitalis grandiflora ? Miller	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1	gemasskont	H
S-Ch.	Trifolium incarnatum L.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	1	med-atl.	T(H)
F-B.	Verbena officinalis L.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	1	aurassubozean-smed	H(T)
P.s.	Rubus ulmifolius Schott.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	1	wmed-atl	P

1/ - Ch.-S. - Chrysopogoni-Satureion Ht et H-ić 1934; S.-Ch. - Scorzonero-Chrysopogonetalia Ht et H-ić 1958; B.e. - Brometalia erecti Br.-Bl. 1936; F.-B. - Festuco-Brometea Br.-Bl. et R. Tx. 1943; X. - Xerobromion Br.-Bl. et Moor 1938 emend. Morav. in Holub et al. 1967; A.r. - Asplenieta rupestris Br.-Bl. 1934; T.r. - Thlaspitatea rotundifolia Br.-Bl. 1926; C.m. - Ctenidieta mollusci Hübschmann 1957; O. - Onopordetalia Br.-Bl. et R. Tx. 1943; C.c. - Cirsion candelabri; P.s. - Prunetalia spinosae R. Tx. 1952; O.-G. - Ostryo-Carpinetalia orientalis (Ht 1956) Lakušić, Pavlović, Redžić 1982; Ub. - Ubiquisti.

2/ - A s o c i j a c i j e:

- I - Physospermo-Saturejetum montanae a s s. n o v a
* - Nomenklaturni tip: Snimak 1.
- II - Artemisio albae-Rutetum a s s. n o v a
** - Nomenklaturni tip: Snimak 3.
- III - Saturejo subspicatae-Festucetum dalmaticae a s s. n o v a
*** - Nomenklaturni tip: Snimak 6.
- IV - Bromo-Danthonietum alpinae Š u g a r 1973 subas. scorzonnetetum villosae
Š u g a r et P l e z i b a t 1988
- V - Thymo-Teucrietum chamaedrys a s s. n o v a
- VI - Achilleo mobilis-Dorycnietum herbacei a s s. n o v a

Tabela 4-a. Spektar fitocenološke pripadnosti vrsta u zajednicama submediteranskih kamenjara
 Table 4-a. Phytocenological belonging spectrum of species in the submediterranean grasslands communities

Asocijacija Community	Physospermo- Saturejetum montanae		Arhemisio albae-Rurietum		Saturejo subspicatae- Festucetum dalmaticae		Bromo-Danthonietum alpinae scorzoneretosum vill.		Achilleo nobilis-Dorycnietum herbaceae		Thymo serpylli-Teucrietum chamaedrys	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Chrysopogoni-Satureion	5	14,7	6	28,6	5	17,9	4	7,7	3	13,1	5	25,0
Scorzonero-Chrysopogonetalia	2	5,9	1	4,8	2	7,1	6	11,5	2	8,7	2	10,0
Xerobromion erecti	4	11,8	1	4,8	1	3,6	2	3,8	1	4,3	1	5,0
Brometalia erecti	-	-	-	-	-	-	8	15,4	2	8,7	-	-
Festuco-Brometea	4	11,8	-	-	7	25,0	28	53,8	10	43,5	7	35,0
Arrhenatheretalia	-	-	-	-	-	-	1	1,9	-	-	1	5,0
Thlaspietea rotundifolii	5	14,7	1	4,8	3	10,7	-	-	-	-	2	10,0
Asplenietea rupestris	11	32,3	11	52,4	4	14,3	1	1,9	1	4,3	-	-
Ctenidietea mollusci	-	-	-	-	1	3,6	-	-	-	-	-	-
Prunetalia spinosae	-	-	-	-	1	3,6	-	-	2	8,7	2	10,0
Ostyo-Carpinetalia orientalis	2	5,9	1	4,8	-	-	1	1,3	-	-	-	-
Onopordetalia	1	2,9	-	-	2	7,1	-	-	1	4,3	-	-
Cirsion candelabri	-	-	-	-	1	3,6	-	-	-	-	-	-
Ubiquisti	-	-	-	-	-	-	1	1,9	1	4,3	-	-
Neodredeno	-	-	-	-	1	3,6	-	-	-	-	-	-
Ukupno/Total:	34		21		28		52		23		20	

Tabela 4-b. Spektar flornih elemenata u zajednicama submediteranskih kamenjara
 Table 4-b. Floral elements spectrum in the submediterranean grasslands communities

Florni elementat Floral element	Asocijacija Community		Physospermo- Satujeletum montanae		Arhemisio albae-Rutetum		Satujejo subspicatae- Festucetum dalmaticae		Bromo-Danthonietum alpinae scorzoneretosum vill.		Achilleo nobilis-Dorycnietum herbaceae		Thymo serpylli-Teucrietum chamaedryfys	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
din	1	2,9	1	4,8	2	7,1	-	-	-	-	-	-	-	-
balc-apan	1	11,8	2	19,1	2	21,4	3	9,6	1	8,6	1	5,0	1	5,0
balc	3		2		4		2		1		1		1	
S.Eur	2		1		2		1		1		1		1	
S.E.Eur	1	8,8	1	14,3	-	7,1	2	9,6	2	4,3	-	-	-	-
C.et S.Eur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.et S.E.Eur	-	-	1	4,8	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
alp-balc-karp	-	-	1	4,8	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
alp-balc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pralp-smed	1	2,9	1	9,5	-	-	-	-	1	1,9	-	-	-	-
pralp(-smed)	-	-	1	9,5	-	-	-	-	1	1,9	-	-	-	-
(alp)-pralp	-	-	1	9,5	-	-	-	-	1	1,9	-	-	-	-
smed	2		-		1		2		2		3		3	
osmed	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
osmed(gemasskont)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
osmed-gemasskont	2		-		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
osmed-euroskont	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
smed-subatl	-	-	1	19,0	-	-	-	-	2	34,8	-	-	-	-
(w)smed	-	-	1	19,0	-	-	-	-	1	19,2	-	-	-	40,0
smed-subatl(circ)	-	26,5	-	19,0	1	25,0	-	-	1	-	-	-	-	-
smed(-subatl)	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
smed-med	2		1		2		-	-	1		-	-	-	-
smed-euras	-	-	1		-	-	-	-	1		-	-	-	-
smed(-med)	1		-		-	-	-	-	1		-	-	-	-
osmed(-orned)	-	-	1		-	-	-	-	1		-	-	-	-
(o)smed	1		1		1		-	-	1		-	-	-	-
submed(-subatl)	-	-	1		1		-	-	1		-	-	-	-
smed-pralp	1		1		1		-	-	1		-	-	-	-
orned	1		1		-	-	-	-	-		-	-	-	-
med-atl	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-
wmed-atl	-	-	-	-	1		-	-	1		-	-	-	-
med(-kont)	-	-	1		-	-	-	-	1		-	-	-	-
med	1		1		-	-	-	-	1		-	-	-	-
med-smed	1		1	19,1	1	10,7	1	9,6	1	8,8	1	25,0	1	25,0
med-smed(-subatl)	1	20,6	1	19,1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
med-smed-kont	2		1		-	-	-	-	1		-	-	-	-
orned-smed	1		-		-	-	-	-	1		-	-	-	-
med-balc	-	-	-	-	1		-	-	1		-	-	-	-
med-euras	-	-	-	-	-	-	-	-	1		-	-	-	-
med-smed(-kont)	-	-	-	-	-	-	-	-	1		-	-	-	-
subatl-smed	-	-	-	-	1	3,6	2	3,8	1	4,3	1	5,0	1	5,0
euraskont-smed	1		-		-	-	-	-	1		-	-	-	-
euras(kont)	-	-	-	-	-	-	-	-	1		-	-	-	-
euras(subocean)	-	-	-	-	-	-	-	-	1		-	-	-	-
euras(kont)(smed)	-	5,9	1	4,8	-	-	-	-	1	9,6	-	-	-	-
(no)-euras-smed, circ	-	-	1		-	-	-	-	1		-	-	-	-
euras(kont)-smed	-	-	1		-	-	-	-	2		-	-	-	-
euras-smed, circ	1		-		-	-	-	-	1		-	-	-	-

Asocijacija Community	Physospermo- Saturejetum montanae		Arhemisio albae-Rutetum		Saturejo subspicatae- Festucetum dalmaticae		Bromo-Danthonietum alpinae scorzoneretosum vill.		Achilleo nobilis-Dorycnietum herbaceae		Thymo serpylli-Teucrietum chamaedrys	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
no-euras	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
no-euras-smed	1	5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
no-eurassubozean	-	-	-	3,6	-	3,6	-	-	-	-	-	-
no-eurassubozean, circ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
no-euras(subozean), circ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(no-)eurassubozean(-smed)	1	-	1	-	1	-	2	-	1	-	-	-
eurassubozean	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
eurassubozean(-smed)	-	2,9	-	4,8	-	3,6	-	17,3	-	17,4	-	10,0
eurassubozean-smed	-	-	-	-	-	-	4	-	2	-	2	-
eurassubozean-smed, circ	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
euraskont(-smed)	1	2,9	-	-	-	-	2	3,8	-	-	-	-
europkont(-gemasskont)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
(euras)kont-smed	1	5,9	-	-	1	3,6	2	5,8	1	8,6	1	5,0
kont	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kont(-smed)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
gemasskont	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
gemasskont(-smed)	-	2,9	-	-	-	3,6	1	3,8	-	4,3	-	5,0
gemasskont-smed	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
gemasskont-osmed	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
circumbor	-	-	-	-	1	3,6	-	-	-	-	-	-
neodređeno/not determined	-	-	-	-	1	3,6	-	-	-	-	-	-
Ukupno/Total:	34	-	21	-	28	-	52	-	23	-	20	-

Tabela 4-c. Spektar životnih formi biljaka u zajednicama submediteranskih kamenjara
Table 4-c. Plant life form spectrum in the submediterranean grasslands communities

Asocijacija Community	Physospermo- Saturejetum montanae		Arhemisio albae-Rutetum		Saturejo subspicatae- Festucetum dalmaticae		Bromo-Danthonietum alpinae scorzoneretosum vill.		Achilleo nobilis-Dorycnietum herbaceae		Thymo serpylli-Teucrietum chamaedrys	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Životna forma Life form	2	5,9	1	4,8	1	3,6	-	-	2	8,7	1	5,0
P	11	32,3	7	33,3	9	32,1	8	17,3	5	21,7	4	25,0
Ch	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Ch,H	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-
H,Ch	1	47,1	12	57,1	15	53,6	35	71,2	15	69,6	10	55,0
H(Ch)	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G	1	2,9	-	-	-	-	2	3,8	-	-	-	-
TmH	1	11,8	-	-	1	7,2	-	-	-	-	-	-
T(Ch)	-	-	1	4,8	-	-	-	-	-	-	1	5,0
T	3	11,8	-	-	1	7,2	4	7,7	-	-	1	5,0
T(H)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5,0
Neodređeno/not determined	-	-	-	-	1	3,6	-	-	-	-	-	-
ukupno/total:	34	-	21	-	28	-	52	-	23	-	20	-

Tabela 5-c. Spektar životnih formi biljaka u zajednicama šuma i šikara

staništa oko 35°, na dolomitiziranim krečnjacima i dolomitnoj rendzini. Izrazitu dominaciju u fitocenozu ima populacija vrste *Dorycnium herbaceum* (4.4), a pridružuju joj se *Achillea nobilis*, *Prunella laciniata*, *Digitalis ferruginea* i *Satureia montana* koja je »vuče« u svezu *Satureion montanae* Ht. 1962.

VEGETACIJA LIŠČARSKO-LISTOPADNIH ŠUMA I ŠIKARA

4. QUERCO-FAGETEA BR.-BL. et VIEGER 1937

4.1. QUERCTELAIA PUBESCENTIS BR.-BL. (1931 n.nud.) 1932

4.1.1. Quercion pubescentis-petraeae Br.-Bl. 1931

4.1.1.1. *Asparago tenuifolii-Quercetum pubescentis* Lakušić et Redžić 1991

Ova zajednica je optimalno razvijena u brdskom pojasu gornjeg i srednjeg Pounja, na ravnijim terenima, karbonatnoj geološkoj podlozi i nešto plićim kalkokambisolima.

U sastavu zajednice konstatovano je 45 vrsta. Sa najvećim dijagnostičkim vrijednostima su: *Quercus pubescens*, *Asparagus tenuifolius*, *Verbascum nigrum*, *Veratrum nigrum*, *Helleborus multifidus*, *Iris graminea*, *Tanacetum corymbosum*, *Rhamnus catharticus*, a od ostalih vrsta najznačajnije su *Fraxinus ornus*, *Corylus avellana*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Brachypodium pinnatum*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Geranium sanguineum*, *Glechoma hirsuta* i neke druge (Tab. 5).

U sastavu zajednice dominiraju elementi reda *Quercetalia pubescentis* zatim klase *Quercio-Fagetea*, *Prunetalia spinosae* i *Ostryo-Carpinetalia orientalis* (Tab. 5-a). Kao i većina sličnih zajednica i ova je hemikriptofitsko-fanerofitskog karaktera (Tab. 5-c).

U sindinamskom pogledu zajednica je povezana sa šire rasprostranjenom zajednicom *Quercetum cerris mediterraneo-montanum* Lakušić et Kutleša 1976 na nešto izraženijim nagibima terena. Degradacijom sastojina, ova asocijacija ima tendenciju prelaska u šikare bjelograbića sveze *Carpinion orientalis* Bleč. et Lakušić 1966, a kasnije i submediteranske livade sveze *Scorzonerion villosae* H-ić 1949, te submediteranske kamenjare sveze *Chrysopogoni-Satureion* Ht et H-ić 1934.

4.1.2. *Quercion petraeae-cerris* (Lakušić 1976) Lakušić et B. Jovanović 1980

4.1.2.1. *Quercetum cerris mediterraneo-montanum* Lakušić et Kutleša 1976

Zajednice cerovih šuma, u dolinskom dijelu gornjeg Pounja su veoma rasprostranjene, naročito na padinama Klekovače i Osječnice. Zauzimaju tople ekspanzije, karbonatnu podlogu i

smeđa krečnjačka tla. Danas su u značajnoj mjeri degradirane. Jedan od najčešćih degradacionih stadija obuhvaćen je asocijacijom *Orno-Quercetum cerris* Stef. 1968, upravo opisanom na prostoru Pounja (Stefanović, 1968). Na ovom prostoru ima veliko biljnogeografsko značenje, a indicira i snažan prodor submediteranske klime u ovaj region (Stefanović, 1991). Inače su najoptimalnije razvijene u mediteransko-montanom pojasu Hercegovine (Lakušić et al. 1981) gdje su detaljnije i opisane i proučene.

Proučavana sastojina, nizvodno od Martin Broda (Tab. 5) je prilično degradirana, te u njenom sastavu dolazi i značajan broj vrsta otvorenih staništa. Sa najvećim dijagnostičkim značajem, te brojnošću i pokrovnošću su vrste: *Quercus cerris*, *Acer obtusatum*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Ligustrum vulgare*, *Hedra helix*, *Viburnum lantana* od drvenastih, te *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Potentilla micrantha*, *Geranium sanguineum*, *Origanum vulgare*, *Primula vulgaris*, *Asarum europaeum* i druge od zeljastih (Tab. 5). Uglavnom dominiraju elementi reda *Quercetalia pubescentis*, *Prunetalia spinosae* i klase *Quercio-Fagetea* (Tab. 5-a).

Na hladnijim staništima, zajednica ostvaruje sindinamsku vezu sa šumama bukve i gluhača *Aceri otusati-Fagetum moesiaca* Fab. et al 1963, na strmijim nagibima terena u ekološkoj vezi je sa zajednicama sveze *Seslerio-Ostryon*, a na mjestima sa izraženim antropogenim uticajem je u bliskoj vezi sa niskim šumama i šikarama submediteranske zajednice *Aceri-Carpinetum orientalis* Bleč. et Lakušić 1966.

4.2. OSTRYO-CARPINETALIA ORIENTALIS (Ht 1954) Lakušić, Pavlović, Redžić 1982

4.2.1. *Carpinion orientalis* Blečić et Lakušić 1966

4.2.1.1. *Aceri-Carpinetum orientalis* Blečić et Lakušić 1966

To je kanjonska zajednica opisana iz primorskog dijela Crne Gore (Blečić et Lakušić, 1966). Kasnije je utvrđena i na širem prostoru, kanjonu Vrbasa (Redžić et al. 1986), kanjonu Une (Lorčić et Rac, 1988), kanjonu Neretve (Muratspahić et al. 1991) i drugim lokalitetima. Razvija se kao degradacioni stadij cerovih, termofilnih bukovih i termofilnih kitnjakovih šuma. Na pojedinim mjestima ima karakter trajne zajednice, naročito na izraženijim nagibima terena, plitkim tlima, u eukanjonskom dijelu rijeke Une i Unca.

U sastavu zajednice utvrđeno je preko 100 vrsta. Najznačajnije su *Carpinus orientalis*, koji i dominira, te *Fraxinus ornus*, *Acer monspesulanum*, *Acer obtusatum*, *Rhamnus catharticus*, *Cotinus coggygria*, *Teucrium chamaedrys*, *Sesleria autumnalis*, *Asperula purpurea*, *Vincetoxicum hirsutinaria* i mnoge druge (Tab. 5). Od srodnih zajednica ovog prostora diferencira ih čitav niz vrsta. Najveće dijagnostičko značenje imaju

nastavak tabele 5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
O.-C.o.	Cornus mas L.	+1	.	.	.	.	1.2	.	2.2	.	2	osmed	P
F.	Acer campestre L.	4.4	.	.	.	.	+1	.	.	+2	2	subatl(-smed)	P
Q.p.	Staphyllea pinnata L.	4.4	.	.	.	.	+2	.	.	.	2	osmed(-gemasskont)	P
Q.p.	Quercus pubescens Willd.	4.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	smed	P
F.	Malus sylvestris Miller	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	euras(-smed)	P
F.M.	Fagus moesiaca (K.Maly)Czs.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	1	balc	P
	Sprat sibova do 2 M: The shrubs stratum up to 2 m:												
O.-C.o.	Cornus mas L.	1.2	1.1	1.1	+1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	9	osmed	P
O.-C.o.	Fraxinus ornus L.	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	9	osmed	P
O.-C.o.	Carpinus orientalis Miller	1.2	1.2	2.2	1.2	3.3	3.3	2.2	3.3	4.4	8	balc-smed	P
Q.-F.	Corylus avellana L.	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	.	+2	+1	7	eurassubozean	P
F.s.	Ligustrum vulgare L.	+2	+2	2.2	+2	1.1	+2	.	1.1	+1	7	smed	P
F.	Acer campestre L.	.	1.1	1.2	1.2	.	+2	.	1.3	+1	6	smed-subatl	P
F.s.	Clematis vitalba L.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	.	6	smed-subatl(circ)	P
F.s.	Crataegus monogyna Jacq.	.	1.3	1.3	1.3	.	1.2	.	1.2	.	6	subatl(-smed)	P
Q.p.	Hedera helix L.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	6	eurassubozean-smed	P
F.s.	Prunus spinosa L.	1.1	1.1	.	.	1.2	+2	.	1.2	+1	5	euras(-smed)	P
Q.p.	Lonicerax ylosteuum L.	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	5	euras(-smed)	P
O.-C.o.	Rhamnus catharticus L.	.	1.2	1.2	1.2	.	1.2	.	1.2	1.2	5	s.e. Eur.	P
Q.-F.	Cornus sanguinea L.	.	1.2	1.2	1.2	.	1.2	.	1.2	1.2	5	smed(-subatl)	P
Q.p.	Quercus daleschampi Tenore	.	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2	+2	5	smed	P
O.-C.o.	Acer monspessulanum L.	1.1	1.2	1.2	1.2	.	1.2	.	1.2	.	4	eurassubozean-smed	P
Q.p.	Viburnum lantana L.	1.2	1.2	1.2	1.2	.	1.2	.	1.2	1.2	4	s.Eur.	P
P.s.	Rosa canina L.	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	4	balc	P
O.-C.o.	Evonymus verrucosus Scop.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	4	osmed	P
Q.p.	Acer obtusatum W.et K.ex Willd.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	3	(no-)subatl(-smed)	P
Q.p.-c.	Quercus cerris L.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	3	(o)smed	P
P.s.	Rubus fruticosus L.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	3	balc-apen	P
O.-C.o.	Coronilla emericoides (Boiss.et Spruner) Hayek	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	3	osmed	P
O.-C.o.	Frangula rupestris (Scop.)Schuter	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	3	euras(-smed)	P
O.-C.o.	Cotinus coggygeria Scop.	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2	smed	P
F.	Malus sylvestris Miller	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2	osmed	P
Q.p.	Prunus mahaleb L.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2	subatl-smed	P
S.-O.	Ostrya carpinifolia Scop.	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1	subatl	P
Q.p.	Quercus pubescens Willd.	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1	subatl-smed	P
F.	Evonymus europaeus L.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1	w.et s.c. Eur	P
F.	Rubus hirtus W.et K.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1	no-uras(-smed),circ	P
P.s.	RoSa arvensis Hudson	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1	smed	P
Q.p.	Ruscus aculeatus L.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1	smed(-pralp)	P
Q.p.	Juniperus communis L.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1		
P.s.	Sorbus torminalis (L.)Crantz	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1		
Q.p.	Sorbus aria (L.)Crantz	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1		
	Sprat zejastih biljaka: The herbaceous plants stratum:												
F.-B.	Teucrium chamaedrys L.	1.2	1.2	1.2	+2	1.3	+2	1.1	1.2	1.3	9	smed-med	Ch
S.-O.	Sesleria autumnalis (Scop.)F.W.Schult.	.	+2	+2	+2	+2	2.3	1.2	1.3	2.3	7	balc-apen	H
Q.p.-p.	Lathyrus venetus (L.)Bernh.	.	1.2	1.2	+2	1.2	+1	+2	+2	2.3	6	s.Eur	G
Q.p.-c.	Potentilla micrantha Ram. ex DC.	.	1.2	1.2	+2	1.2	+1	+1	+2	1.2	6	smed	H
Q.p.	Calamintha sylvatica Promf.	.	1.2	1.2	+1	1.2	+1	+1	+2	1.2	6	smed(-subatl)	H
Q.p.	Silene otites (L.)Wiebel.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	6	(Gemasskont(-smed)	H
Q.p.-p.	Lithospermum purpureo-coeruleum L.	1.2	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	1.1	1.1	.	5	smed	Ch(H)
Q.p.	Geranium sanguineum L.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	5	gemasskont-smed	H, Ch
Q.p.	Origanum vulgare L.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	5	euras-smed	H, Ch
P.s.	Brachypodium pinnatum (L.)Beauv.	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	5	euras(kont)	H, Ch

nastavak table 5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Q.-F.	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	1.2	1.3	+3	1.2	1.2	.	+1	+2	.	5	euras(subozean)sm	H
Q.P.	Glechoma hederacea L.	.	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	+2	1.2	.	5	euras(subozean)	H(G)
S.-Ch.	Asperula purpurea (L.) Ehrend.	+1	.	.	.	1.1	.	.	.	1.2	5	balc	H
Q.P.	Vincetoxicum hirundinaria Medicus	1.2	.	.	.	1.1	.	.	.	+1	4	euraskont-sm	H
F.	Glechoma hirsuta W. et K.	.	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	4	S.e. Eur.	H(G)
Pt.	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	.	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	4	(no-)eurassubozean	G
Q.-F.	Asarum europaeum L.	.	2.2	1.2	1.2	.	.	1.1	+1	.	4	euraskont	E,G
Q.P.	Glinopodium vulgare L.	.	1.1	1.1	+1	.	.	.	+1	.	4	euras-sm	H
P.S.	Cruciata laevipes Opiz	.	+3	+2	+2	.	.	.	+1	.	4	sm	H
F.	Melica nutans L.	.	+2	+2	+2	.	.	.	+2	.	4	no-euras(kont)	H(G)
P.S.	Veronica chamaedrys L.	.	+2	+2	+1	.	.	.	+2	.	4	no-eurassubozean	Ch
Q.-F.	Aremonia agrimonoides (L.) DC.	.	1.3	+1	1.1	.	.	.	+2	.	4	osmed	H
F.-B.	Thymus serpyllum L.	.	.	+3	1.1	.	.	.	1.2	.	4	europkont	Ch
A.R.	Asplenium ruta-muraria L.	.	.	.	.	1.2	1.2	+2	1.2	+2	4	(no-)euras-sm, circ	H
A.R.	Asplenium trichomanes L.	.	.	.	.	+2	1.2	1.2	+2	.	4	eurassubozean	H
A.R.	Sedum maximum Suter	.	.	+1	.	.	.	.	+2	.	4	osmed-gemässkont	H
Q.-F.	Carex ornithopoda Willd.	1.2	.	+2	.	.	.	.	+1	+1	4	pralp(-nosubozean)	H
Q.-F.	Mycelis muralis (L.) Dumort	1.1	.	+2	.	.	1.1	.	1.3	+2	3	subatl-sm	H
Q.-F.	Frimula vulgaris Hudson	.	2.2	1.2	1.2	.	.	.	.	.	3	sm-atl	H
F.	Pulmonaria officinalis L.	.	2.2	2.2	+2	.	.	.	.	.	3	gemässkont(-osmed)	H
Q.-F.	Campanula trachelium L.	.	+1	+1	.	1.1	.	1.1	+1	+1	3	eurassubozean-sm	H
P.S.	Viola hirta L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	med-sm(-subatl)	H
A.R.	Ceterach officinarum DC.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	3	med	Ch
A.R.	Galium corrudifolium Vill.	.	.	.	.	1.2	+2	.	1.2	1.2	3	din	H
O.-C.o.	Micromeria thymifolia (Scop.) Fritsch	.	.	.	.	+2	.	.	+2	.	3	euras(subozean)-sm	G
A.f.	Epipactis latifolia All.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	eurassubozean, circ	H
Q.P.	Milium effusum L.	.	.	.	.	+1	.	.	+1	+1	3	sm	H
Q.-F.	Melica ciliata L.	.	.	.	.	+2	1.2	+2	+2	.	3	balc	H
S.-Ch.	Helieborus odoratus W. et K.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	1.1	.	3	kont	G(H)
P.S.	Allium montanum Hol.	.	.	.	.	1.2	1.1	+2	1.2	1.2	3	opralp	G
Q.P.	Cyclamen purpurascens Miller	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	3	eurassubozean	G
Q.P.	Verbascum nigrum L.	1.2	.	.	.	.	+1	.	.	.	3	sm(-gemässkont)	H
F.-B.	Stachys recta L.	+1	.	.	.	.	.	1.2	.	.	2	eurassubozean-sm	H
P.S.	Agrimonia eupatoria L.	+1	.	1.2	.	.	.	.	.	.	2	sm(-gemässkont)	H
Q.-F.	Cruciata glabra (L.) Ehrend.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.2	.	2	euras(kont)	H
Q.P.	Polygonatum odoratum (Miller) Druce	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1	2	eurassubozean-sm	G
Arr.	Centaurea jacea L.	.	+1	+2	.	.	.	.	.	.	2	subatl-sm	H
U.	Geranium dissectum L.	.	+2	+1	.	.	.	.	.	.	2	sm	T
Q.-F.	Ajuga reptans L.	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	2	sm(-euras)	H
Q.P.	Arabis turrita L.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	2	balc	H
F.-B.	Euphorbia cyparissias L.	.	.	.	.	1.1	.	.	+1	.	2	osmed	H
O.-C.o.	Melampyrum hoermannianum K. Maly	.	.	.	.	1.1	.	.	+1	.	2	sm	T
Q.-C.o.	Scutellaria altissima L.	.	.	.	.	+2	.	.	+1	.	2	med-sm	H
Q.P.	Aeginos arvensis (Lam.) Dandy	.	.	.	.	+1	.	.	+1	.	2	gemässkont	H
S.-Ch.	Dactylis hispanica Roth	.	.	.	.	+2	+1	.	+2	.	2	S. Eur.	Ch
Q.-F.	Inula conyzia DC.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	2	din	T(Ch)
O.-C.o.	Digitalis grandiflora Miller	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	2	sm(-euras)	H
E.a.	Satureja montana L.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	2	balc	H
A.f.	Peltaria alliacea Jacq.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	2	osmed	H
Q.P.	Veratrum nigrum L.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	sm(-euras)	H
F.-B.	Filipendula vulgaris Moench	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	med-sm	H
Q.-C.o.	Helleborus multifidus Vis.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	gemässkont	G(H)
Q.P.	Iris graminea L.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	S. Eur.	G
Q.P.	Thalictrum flavum L.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	din	H
Q.P.	Ornithogalum pyrenaicum L.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	euraskont-sm	H
Q.-F.	Festuca heterophylla Lam.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	sm(-europkont)	H
Q.P.	Campanula persicifolia L.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	atl-sm	G
Ad.	Valeriana officinalis L.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	gemässkont(-osmed)	H

nastavak tabele 5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Q.-p.P.	Tanacetum corymbosum (L.)Schultz Bip	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	smed-gemässkont	H
F.-B.	Salvia pratensis L.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	smed(-gemässkont)	H
Q.-p.	Stachys officinalis (L.)Trevisan	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	eurassubozean-smed	H
F.-B.	Carex ferruginea Scop.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	alp	G
Q.-F.	Arum maculatum L.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	subatl(-smed)	G
F.-B.	Galium verum L.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	1	euras-smed	H
U.	Geranium robertianum L.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	1	eurassubozean-smed	H(T)
Q.-F.	Geum urbanum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	eurassubozean	H
C.-C.O.	Asparagus tenuifolius Lam.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	S. et S.C.Eur	G
F.-B.	Plantago media L.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	euras(kont)-smed	H
Q.-p.	Hieracium bauchinii Besser	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	(euras)kont	H
T.R.	Aethionema saxatile (L.)R.Br.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	1	smed-pralp	Ch
F.-B.	Pimpinella saxifraga L. Vill.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	1	(no)eurassubozean-smed	H
P.-S.	Hieracium prenanthoides L.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	1	(pralp)-alp-eret(-no)	H
P.-S.	Hypericum perforatum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	eurassubozean-smed	H
Amph.	Sesleria tenuifolia Schrader s.lat.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	1	balc-apen	H
Q.-F.	Phyllitis scolopendrium (L.)Newman	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1	subatl-smed	H
All.	Campanula rapunculoides L.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	gemässkont-smed	H
All.	Melandrium album (Miller)Garcke	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	euras-smed	H
Q.-F.	Parietaria officinalis L.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	smed	H
P.-S.	Saxifraga rotundifolia L.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	1	pralp	H
A.f.	Campanula glomerata L.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1	euras-smed	H
A.f.	Alyssoides utriculata (L.) Medicus	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1	balc-apen	Ch
S-Ch.	Sedum montanum Song. et Ferr.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1	alp	Ch
S-Ch.	Sedum ochroleucum Chaix	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1	med	Ch
Q.-p.	Petrohragia saxifraga (L.)Link.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1	(o)med	H(Ch)
F.-B.	Mercurialis ovata Sternb. et Hoppe	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	smed-gemässkont	Ch
Q.-p.	Tortella tortuosa Ehr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	circumbor	G
Q.-p.	Galium schultesii Vest.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	gemässkont	H
S.S.	Melittis mellisophyllum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	smed	Ch
C.m.	Satureja subspicata Bartl. ex Vis.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	balc-apen	Ch
Q.-F.	Ctenidium molluscum (Hedw.)Mitt.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	circumbor	Ch
	Polypodium vulgare L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	eurassubozean-smed, circ	Ch

* - Nomenklaturni tip: snimak 1.

1/ - Q.-F. - Quercetalia sylvaticae Pawl. 1928; F.m. - Fagion moesiacae Bleč. et Iksić 1970; Q.p. - Quercetalia pubescentis Br.-Bl. 1931 n.nud.)1932; Q.-p.-p. - Quercion petraeae-pubescentis Br.-Bl. 1931; Q.-p.-c. - Quercion petraeae-cerris (Lakusić et Jovanović 1980; C.p. - Carpinion orientalis Bleč. et Iksić 1966; O.-C.O. - Ostryo-Carpinetalia orientalis (Ht 1954) Lakusić, Pavlović, Redžić; S.-O. - Seslerio-Ostryon (Tom. 1940) Lakusić, Pavlović, Redžić 1982; P.-S. - Prunetalia spinosae R.Tx. 1952; E.a. - Epilobietalia angustifolii R.Tx. et Preisling 1950; A.r. - Asplenietea rupestris Br.-Bl. 1934; Amph. - Amphoricarpetalia Lakusić 1968; T.r. - Thlaspietalia rotundifolii Br.-Bl. et al. 1947; A.f. - Arabidietalia flavescens Lakusić 1968; S.-C. - Scorzonero-Chrysopogonetalia H-ić et Ht (1958) 1958; S.m. - Satureion montanae Ht 1962; Arr. - Arrhenatheretalia Pawl. in Pawl. et al. 1928; Ad. - Agerostyietalia G. et J. Br.-Bl. 1951; C.m. - Ctenidietea mollusci Hübschmann; Pt. - Pteridietalia Auct., All. - Alliarion Oberd. (1957)1962 emnd. Siss. 1973; U. - Ubiquisti

Tabela 5a. Spektar fitocenološke pripadnosti vrsta u zajednicama šuma i šikara
 Table 5-a. Phytocenological belonging spectrum of species in the forests and scrubs communities

Zajednica Community Fitocenološka pripadnost Phytocenological belonging	Seslerio autumnalis - Ostryetum carpinifolii-		Rusco aculeati - Ostryetum carpinifoliae		Asparagus tenuifolii- Quercetum pubescentis		Quercetum. cerris medi- terraneo-montanum		Aceri- Carpinetum orientalis		Aceri obtusati-Fagetum galietosum odorati		Aceri obtusati-Fagetum staphylletosum pinnati		Ostryo - Fagetum	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Quercio-Fagetea	22	16,2	14	16,5	8	17,8	10	18,5	14	13,3	6	8,1	6	8,1	4	12,1
Ostryo-Carpinetalia orient.	16	11,8	14	16,5	6	13,3	3	5,6	13	12,4	2	2,7	2	2,7	-	-
Seslerio-Ostryon	2	1,5	1	1,2	-	-	1	1,9	2	1,9	-	-	-	-	1	3,0
Carpinion orientalis	2	1,5	2	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quercetalia pubescentis	20	14,7	13	15,3	11	24,4	10	18,5	25	23,8	3	4,0	13	11,3	4	12,1
Quercion petraeae-cerris	1	0,7	-	-	-	-	2	3,7	1	0,9	-	-	-	-	-	-
Quercion pubescentis-petr.	-	-	-	-	2	4,4	2	3,7	2	1,9	-	-	-	-	-	-
Quercio-Carpinetalia betuli	2	1,5	2	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carpinion betuli	9	6,6	4	4,7	1	2,2	1	1,9	-	-	5	6,6	2	2,7	2	6,1
Fagetalia sylvaticae	16	11,8	8	9,4	4	8,9	5	9,2	5	4,8	36	48,6	34	45,3	14	42,4
Fagion moesiaca	-	-	1	1,2	-	-	1	1,9	-	-	3	4,0	3	4,0	4	12,1
Quercion robori-petraeae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,4	-	-	1	3,2
Prunetalia spinosae	13	9,6	6	7,1	5	11,1	10	18,5	14	13,4	10	13,5	5	6,7	3	9,1
Cisto-Ericetalia	-	-	1	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epilobietalia angustifolii	2	1,5	1	1,2	-	-	-	-	1	0,9	-	-	-	-	-	-
Fragarion vescae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,4	-	-	-	-
Pteridietalia	-	-	-	-	-	-	1	1,9	1	0,9	1	1,4	1	1,3	-	-
Adenostyletalia	1	0,7	1	1,2	1	2,2	-	-	-	-	1	1,4	4	5,3	-	-
Atropetalia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,4	-	-	-	-
Festuco-Brometea	4	2,9	-	-	7	15,5	4	7,4	7	6,7	-	-	-	-	-	-
Brometalia erecti	1	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Satureion montanae	1	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Satureion subspicatae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,9	-	-	-	-	-	-
Scorzonero-Chrysopogonetalia	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4,8	-	-	-	-	-	-
Festucetalia valesiaca	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,9	-	-	-	-	-	-
Arrhenatheretalia	1	0,7	-	-	-	-	1	1,9	-	-	1	1,4	1	1,3	-	-
Thlaspietalia rotundifolii	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,9	-	-	-	-	-	-
Arabidetalia flavescens	2	1,5	3	3,5	-	-	-	-	4	3,8	-	-	-	-	-	-
Asplenieta rupestris	11	8,1	7	8,2	-	-	1	1,9	4	3,8	-	-	1	1,3	-	-
Amphoricarpetalia	2	1,5	3	3,5	-	-	-	-	1	0,9	-	-	-	-	-	-
Otenidietea mollusci	3	2,2	2	2,3	-	-	-	-	1	0,9	-	-	1	1,3	-	-
Onopordetalia	1	0,7	1	1,2	-	-	-	-	-	-	1	1,4	1	1,3	-	-
Alliarion	2	1,5	-	-	-	-	-	-	2	1,9	-	-	-	-	-	-
Acerion pseudoplatani	1	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ubiquisti	1	0,7	1	1,2	-	-	2	3,7	-	-	2	2,7	2	2,7	-	-
Ukupno / Total:	136		85		45		54		105		74		75		33	

Tabela 5-b. Spektar flornih elemenata u zajednicama šuma i šikara
 Table 5-b. Floral elements spectrum in the communities of the forests and s rubs

ASOCIJACIJA COMMUNITY FLORNI ELEMENT FLORAL ELEMENT	Seslerio autumnalis Ostryetum carpini - foliae		Rusc aculeati - Ostryetum carpini - foliae		Asparago tenuifolii Quercetum pubesce- ntis		Quercetum cerris mediterraneo-monta- num		Aceri - Carpinetum orientalis		Aceri obtusati- Fagetum moesiaca Galietosum odorati		Aceri obtusati- Fagetum moesiaca staphylleotum pinnati		Ostryo-Fagetum moesiaca	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
din	1	0,7	2	2,3	1	2,2	-	-	1	0,9	-	-	-	-	-	-
balc	1		5		-		1		5		2		3		2	
balc-smed	1	2,2	2	12,9	-		1	5,6	1	10,5	-	2,7	-	3,9	-	6,1
balc-apan	1		4		-		1		5		-		-	-	-	
S.Eur	7		4		2		1		3		1		1		-	
S.E.Eur	2		4		1		3		1		2		1		2	
S.E. et C. Eur.	-	7,3	-	4,7	-	6,7	-	7,4	-	3,8	-	4,1	-	3,9	-	9,1
S.E. et C.E. Eur.	1		-		-		-		-		-		-		-	
W. et S.C. Eur	-		-		-		-		1		-		-		-	
W.S. et C.S.Eur	-		1	1,2	-		-		-	0,9	-		-		-	
alp	1	0,7	-		1	2,2	-		1	0,9	-		-		-	
pralp	2		3		-		-		1		1		3		1	
pralp(-no)	-		-		-		-		-		-		1		-	
wpralp	-		-		-		-		-		-		1		-	
pralp-smed	1		1		-		-		-		-		-		-	
pralp(-smed)	1	4,4	1	7,0	1	2,2	1	1,9	1	1,9	2	8,1	1	11,8	1	6,1
pralp(-nosubocean)	1		1		1		1		1		1		1		-	
(o)pralp	-		-		-		-		-		1		1		-	
opralp	1		1		-		-		-		1		2		1	
pralp-alp-arct(-subocean)	1		-		-		-		-		-		-		-	
(pralp-)alp-arct(-no)	1	2,2	1	1,2	-		-		-		-		-		-	
atl-smed	-		-		1	2,2	-		-		-		-		-	
smed	7		4		2		5		10		3		3		-	
osmed	12		8		2		7		9		1		4		2	
osmed(-euras)	-		-		-		-		-		-		1		-	
osmed(-gemässkont)	1		-		-		-		1		-		1		-	
osmed-gemässkont	1		1		-		1		1		-		1		1	
osmed-euraskont	1		1		-		-		-		-		-		-	
smed-subatl	1		-		1		2		1		2		2		1	
smed(-atl)	-		-		-		-		-		-		1		-	
smed-subatl(circ)	1	22,1	1	21,2	1	35,6	1	38,9	1	31,4	1	16,2	1	26,3	1	18,2
smed(-subatl)	1		1		1		1		-		2		2		2	
smed-gemässkont	-		-		2		-		-		-		-		-	
smed-eurassubocean	-		-		-		1		1		-		-		-	
smed-europkont	-		-		1		-		1		-		-		-	
smed-med	1		1		1		1		1		1		1		-	
smed-euras	1		1		-		-		2		1		-		-	
smed-etl	1		1		-		1		-		-		1		-	
smed(-pralp)	-		-		-		-		1		-		1		-	
smed(-euras)	1		-		-		-		1		-		-		-	
smed(-gemässkont)	1		-		4		-		2		-		-		-	
(o)smed	-		-		-		-		1		-		-		-	
submed(-subatl)	-		-		-		1		1		1		1		-	
smed-pralp	-		-		-		-		1		-		-		-	
(o)med	-		-		-		-		1		-		-		-	
omed	-		-		1		-		-		-		-		-	
med-smed	1		1		-		-		1		-		1		-	
med	1	2,9	1	3,5	-	2,2	-		2	4,8	-		-	1,3	-	
med-smed(-subatl)	1		1		-		-		1		-		-		-	
med(kont)	1		-		-		-		-		-		-		-	
subatl	2		1		-		-		1		1		2		2	
(no-)subatl(-smed)	1		-		1		-		-		1		-		-	
subatl(-eurassubocean)	1		-		-		-		-		-		-		-	
subatl(-smed)	3		1		-		1		1		5		3		-	
subatl-smed(-pralp)	1	11,8	2	11,8	-	6,7	-	3,7	-	5,7	-	20,3	1	15,8	-	30,3
subatl(-pralp)	1		1		-		-		-		-		-		-	
subatl-smed	7		5		2		1		4		8		6		8	
euras(kont)	-		-		2		1		2		-		2		-	
euras(subocean)	1		1		-		1		1		1		1		-	
(no-)euras-smed	1		-		-		-		-		-		-		-	
(no-)euras	-		-		1		-		-		-		-		-	

nastavak table 5 b/ continued 5 b table

1	2	3	4	5	6	7	8	9
euras(kont)(smed)	1	-	-	-	-	-	1	-
(no-)euras-smed,circ	-	9,6	8,2	17,8	11,1	13,3	9,5	7,9
euras(kont)smed	2	1	1	2	1	1	1	1
euras-smed	6	3	1	3	6	2	1	1
euras(subozean)-smed	2	2	1	1	2	3	-	-
euras(-smed)	-	-	1	-	1	1	-	-
no-euras	1	1	-	-	-	1	1	1
no-euras, circ	-	-	-	-	-	1	-	-
no-euras(circ)	1	-	-	-	-	-	-	-
no-euras-smed	-	5,9	1,2	-	3,7	2,9	10,8	1,4
no-euras(kont)	2	-	-	1	1	1	-	3,0
no-euras(smed),circ	-	-	-	-	1	-	-	-
no-euras(subozean)circ	-	-	-	-	-	-	1	-
no-eurassubozean	2	-	-	1	1	3	-	-
no-eurassubozean,circ	-	-	-	-	-	1	-	-
no-eurassubozean-pralp	1	-	-	-	-	-	-	-
no-euras(subozean)	1	1	-	-	-	-	-	1
eurassubozean	6	2	2	3	3	4	5	1
eurassubozean(-smed)	1	-	-	-	-	1	1	-
eurassubozean-smed	6	5	2	6	3	5	1	-
(no-)eurassubozean	-	12,5	10,6	8,9	18,5	9,5	20,3	14,5
eurassubozean-smed,circ	1	1	-	-	1	2	2	1
eurassubozean(-smed),circ	1	1	-	-	1	2	2	1
(no-)eurassubozean-smed	1	-	-	-	1	2	-	-
eurassubozean, circ	1	-	-	-	1	2	-	-
euraskont	1	1	-	1	1	1	1	1
euraskont-smed	2	2	3	-	1	-	1	-
euraskont(-smed)	1	-	-	-	-	-	-	-
europkont	1	-	-	1	1	-	-	-
(euras)kont-smed	1	-	-	-	1	-	-	-
europkont-smed	-	-	-	-	1	-	-	-
kont	-	1,5	-	-	1	4,8	-	-
(gemäss)kont(-smed)	-	-	-	1	1	-	-	-
(euras)kont	-	-	-	-	1	-	-	-
gemässkont	6	2	1	-	2	2	4	1
gemässkont(-smed)	4	1	-	-	-	-	1	1
gemässkont -smed	1	1	1	1	2	1	-	-
gemässkont(-osmed)	2	2	1	1	-	1	-	-
gemässkont(-osmed)	2	-	-	-	-	-	1	-
gemässkont-osmed(-pralp)	-	-	-	-	-	-	1	-
circumbor	3	2	-	-	2	1	1	1
N. Amer.	-	-	-	-	1	-	-	-
neodredjeno/not determined	-	-	-	-	1	-	-	-
Ukupno/ Total:	136	85	45	54	105	74	75	33

Table 5-c. Plant life spectrum in the forests and scrubs communities

Asocijacija Community	Seslerio autumnalis- Ostryetum carpinifoliae		Rusco asculeati- Ostryetum carpinifoliae		Asparago tenuifolii- Quercetum pubescentis		Quercetum cerris mediterraneo- montanum		Aceri-Carpinetum orientalis		Aceri obtusati- Fagetum galletosum odorati		Aceri obtusati- Fagetum staphyletosum pinnati		Ostryo-fagetum	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
P	34	25,0	26	30,6	13	28,9	20	37,0	31	29,5	21	28,4	26	34,7	16	48,5
Ch	12	8,8	6	7,1	1	4,4	3	7,4	14	14,3	4	5,4	2	2,7	1	3,0
Ch(H)	-	-	-	-	1	4,4	1	7,4	1	14,3	-	-	-	-	-	-
H,Ch	2	-	1	-	2	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-
H(Ch)	3	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2	-	2	-	2	-
H	73	60,3	46	57,6	20	51,1	20	50,0	44	46,6	32	50,0	31	46,7	10	36,4
H,G	1	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-
H(G)	2	-	-	-	3	-	3	-	2	-	2	-	1	-	-	-
H(T)	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
G(H)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2	-	-	-
G	7	5,1	4	4,7	2	15,6	2	3,7	7	7,6	9	13,5	9	14,7	4	12,1
T(Ch)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
T(H)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,7	-	-	-	-
T	1	0,7	-	-	1	-	-	1,9	1	1,9	1	2,7	1	1,3	-	-
Ukupno/Total:	136	-	85	-	54	-	44	-	106	-	74	-	75	-	33	-

Coronilla emerus subsp. *emeroides*, *Frangula rupestris*, *Prunus mahaleb*, *Ruscus aculeatus*, *Micromeria thymifolia*, *Moelampyrum hoermannianum*, *Sesleria tenuifolia*, *Satureja montana*, *S. subspicata* i ostale (Tab. 5), uglavnom endemične dinarske, balkanske i južnoevropske vrste.

Sastojina ove zajednice iz doline Ribnika, pritoke Sanice, po florističkom sastavu približava se najkontinentalnijim sastojinama submediteranske zajednice *Rusco-Carpinetum orientalis* Bleč. et Lakušić 1966. U njenom sastavu utvrđena je i vrsta *Ruscus aculeatus* L. sa vrijednošću 1.1 (Tab. 5, snimak 8).

U kanjonu Une kod Štrbačkog buka i izvoru Une, (Snimak 9) sastojine ove zajednice su siromašnije vrstama. Po svojoj morfologiji i ekološkim prilikama pod kojima se razvijaju, u bliskoj su vezi sa asocijacijom *Cruciato-Carpinetum orientalis* Šugar et Trinajstić 1982 (Šugar et Trinajstić, 1982). U kontinentalnijem dijelu ispitivanog područja, u kanjonu Banjice, desne pritoke Sane, sastojine ove zajednice po florističkom sastavu su slične zajednici *Fraxino orni-Carpinetum orientalis* (Fuk., Fab., Stef., 1963) Stefanović 1988 koja inače predstavlja degradacioni stadij termofilnih hrastovih šuma, kitnjaka i cera (Stefanović, 1988).

U sastavu zajednice dominiraju elementi reda *Ostryo-Carpinetalis orientalis*, *Quercetalia pubescentis* i *Prunetalia spinosae*. Značajno prisustvo populacija vrsta kamenjara ukazuje na određen stepen degradiranosti ove zajednice (Tab. 5-a).

Kao i većina srodnih i ova asocijacija je hemikriptofitsko-fanerofitskog karaktera (Tab. 5-c). U njoj, za razliku od ostalih zajednica šuma u šikarâ, utvrđeno je najviše hamefita - 14,3% (Tab. 5-c).

4.2.2. *Seslerio-Ostryon* (Tom. 1940) Lakušić, Pavlović, Redžić 1982

4.2.2.1. *Sesleria autumnalis-Ostryetum carpinifoliae* Ht et H-ić 1950

Šume i šikare jesenje šašike i crnog graba na istraživanom prostoru imaju reliktni karakter. Otipimum im je u kanjonima Une, Sane i ostalih pritoka, na strmim terenima, plitkim karbonatnim tlima, kalkomelanoslama, najčešće i sjevernim i sjeverozapadnim ekspozicijama. Obilno su zastupljene i na drugim mjestima gornjeg Pounja, sve do 1000 m nadmorske visine (Šugar, Plazibat, 1988). Po broju vrsta je jedna od najbogatijih zajednica ovog prostora. Na tri lokaliteta, u različitim aspektima tokom tri istraživačke godine u sastavu ove zajednice utvrđeno je 136 vrsta što je nesumnjivo svrstava u polidominantne kanjonske zajednice. Od 35 drvenastih vrsta, najznačajnije su: *Ostrya carpinifolia*, *Tilia platyphyllos*, *Acer obtusatum*, *Coronilla emeroides*, *Evonymus verucosus*, *Frangula rupestris* i druge (Tab. 6). Od 100 zeljastih biljaka, sa najvećim dijagnostičkim vrijednostima su: *Sesleria autumnalis*, *Mercurialis*

ovata, *Cyclamen purpurascens*, *Lathyrus venetus*, *Galium schultesii*, *Hepatica nobilis*, *Melampyrum hoermannianum* i niz drugih (Tab. 6). Analiza spektra fitocenološke pripadnosti vrsta (Tab. 6-a) pokazuje da u sastavu ove asocijacije značajno mjesto zauzimaju i vrste mezofilnih šuma reda *Fagetalia*, te klase *Quercu-Fagetea*. To su, pored ostalih i: *Saxifraga rotundifolia*, *Potentilla micrantha*, *Phyllitis scolopendrium*, *Aremonia agrimonoides*, *Salvia glutinosa*, *Asarum europaeum* i druge. Pored ovih brojne su i populacije vrsta više svojstvene vegetaciji pukotina karbonatnih stijena. To su: *Asplenium trichomanes*, *A. ruta-muraria*, *Achnantherum calamagrostis*, *Campanula pyramidalis*, *Saxifraga paniculata*, *Ceterach officinarum*, *Ctenidium molluscum*, *Neckera crispa* i druge (Tab. 6).

U okviru proučavanih sastojina, jasno se izdvaja subasocijacija *S.a.-O.c. caricetosum humilis* subas. nova koja u neku ruku predstavlja degradacioni stadij tipične zajednice. Razvijena je na desnoj obali Une kod Bos. Krupe, na terenu izraženog nagiba i plitkom karbonatnom tlu. Od ostalih sastojina diferenciraju je vrste: *Carex humilis*, *Poa nemoralis*, *Silene nutans*, *Veronica chamaedrys*, *Satureja montana* i druge koje su sa malim vrijednostima za brojnost i pokrovnost (Tab. 6).

4.2.2.2. *Rusco aculeati-Ostryetum carpinifoliae* Lakušić et Redžić 1991

Ova zajednica je u veoma bliskoj sindinamskoj bezi sa prethodnom asocijacijom. Ima reliktni karakter. Razvija se na tipičnim refugijalnim staništima u eukanjonskom dijelu rijeke Unca, poput srodnih refugijalno-reliktnih zajednica crnog graba iz kanjona Pive (Blečić, 1958), Tare i Drine (Lakušić, Redžić, 1989).

U njenom sastavu konstatovano je 85 vrsta biljaka. Najveći dijagnostički značaj imaju: *Ostrya carpinifolia*, *Sesleria autumnalis*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Rhamnus fallax*, *Acer monspessulanum*, *Acer intermedium*, zatim, *Alyssoides utriculata*, *Micromeria thymifolia*, *Viola mirabilis*, *Festuca sulcata*, *Peltaria alliaceae* i druge (Tab. 6).

Sa prethodnom zajednicom povezana je nizom sistema populacija vrsta: *Saxifraga rotundifolia*, *Asplenium trichomanes*, *Fragaria vesca*, *Cyclamen purpurascens*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polypodium vulgare*, *Mycelis muralis*, *Potentilla micrantha*, *Carex ornithopoda* i drugim (Tab. 6).

Po spektru fitocenološke pripadnosti vrsta, te spektru životnih formi biljaka dosta je slična prethodnoj zajednici (Tab. 5-a i 5-c). S obzirom na ekološke prilike pod kojima se razvija ima karakter trajne zajednice. Na nešto blažim nagibima terena izvan kanjona ostvaruje sindinamsku vezu sa zajednicom *Seslerio-Ostryetum carpinifoliae*, a na

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
C.b.	Tilia platyphyllos Scop.	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	1.2	1.2	1.2	+2	+2	1.2	10	subatl-smed	P
O-C.o.	Evonymus verrucosus Scop.	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2				+2	+2	1.2	10	s.Eur.	P
C.o.	Carpinus orientalis Miller	+2	+2	+2	+2	+2	+2	1.2					+2	+2	1.2	10	balc-smed	P
P.s.	Crataegus monogyna Jacq.	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2					+2	+2	1.2	10	subatl(-smed)	P
P.s.	Evonymus europaeus L.	+1	+2	+2	+2	+2	+2						+2	+2	1.2	10	subatl-smed	P
O-C.o.	Fragula rupestris (Scop.)Schur.	+1	+1	+1	+1	+1	+1						+2	+2	1.2	9	balc-epen.	P
C.b.	Acer campestre L.		+1													8	smed-subatl	P
O-C.o.	Cornus mas L.															8	smed	P
O-C.o.	Staphylea pinnata L.															8	osmed(-gemässkont)	P
Q.-F.	Lonicera xylosteum L.															7	euras(kont)-smed	P
P.s.	Cornus sanguinea L.	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2									7	smed(subatl)	P
C.b.	Viburnum lantana L.	1.2	1.3	1.2	1.2	1.3	1.3									7	eurassubozean	P
Q.-F.	Corylus avellana L.	+1	+2	+1												7	osmed	P
O-C.o.	Cotinus cogycgria Scop.	+2	+2	1.1	1.2	1.3	1.3									7	subatl-smed(-pralp)	P
Q.p.	Hedera helix L.	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2									6	subatl	P
Q.-F.	Acer pseudoplatanus L.	+1														4	euras-smed	P
P.s.	Rubus hirtus W.et K.															4	eurassubozean(-smed)	P
P.s.	Rhamnus catharticus L.															4	osmed	P
A.p.	Ulmus montana With.															4	osmed	P
O-C.o.	Tilia tomentosa DC.															4	smed-med	P
Q.p.-C.	Quercus cerris L.															4	smed	P
P.s.	Rubus canescens DC.															3	balc	P
P.s.	Ligustrum vulgare L.															3	(no-)subatl(-smed)	P
Q.-F.	Rhamnus fallax Boiss.															3	smed	P
P.s.	Rubus fruticosus L.															3	balc	P
O-C.o.	Acer monspessulanum L.															3	(no-)subatl(-smed)	P
C.E.	Asparagus acutifolius L.															3	smed	P
Q.-C.	Sorbus torminalis (L.)Crantz															3	s.Eur.	P
P.s.	Rosa sp.															3	smed	P
O-C.o.	Ruscus aculeatus L.															3	-	P
P.s.	Lonicera caprifolium L.	+2														3	w.s. et c.s. Eur.	P
Q.-C.	Ruscus hypoglossum L.															1	osmed	P
A.p.	Acer platanoides L.															1	s.e. et c.e. Eur.	Ch
P.s.	Rosa canina L.															1	gemässkont	P
P.s.	Prunus spinosa L.															1	eurassubozean-smed	P
	Speat zeljastih biljaka: The herbaceous plants stratum:															1	eurassubozean-smed	P
F.	Saxifraga rotundifolia L.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14	pralp	H
A.r.	Asplenium trichomanes L.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14	eurassubozean	H
Q.-F.	Campanula trachelium L.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	14	eurassubozean-smed	H
E.a.	Fragaria vesca L.	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	14	no-euras(subozean)	H
F.	Cyclamen purpurascens Miller	1.1	1.2	1.2	1.1	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	14	opralp	G
Q.-F.	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14	euras(subozean)smed	H
F.	Phyllitis scolopendrium (L.)New.	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	14	subatl-smed	H
Q.-F.	Polypodium vulgare L.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14	eurassubozean-smed,circ	Ch
Q.-F.	Mycelis muralis (L.)Dumort	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	13	subatl-smed	H
C.b.	Potentilla micrantha Ram. ex DC.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	13	smed	H
Q.p.	Mercurialis ovata Sternb. et Hoppe	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	13	osmed-euraskont	H
Q.p.	Arabis turrita L.	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	12	smed	H(Ch)
F.	Arenonia agrimonoides (L.)DC.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	11	osmed	H
F.	Hieracium murorum Hudson	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.1	1.1	1.1	11	no-eurassubozean	H
Q.-F.	Garex ornithopoda Willd.	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	11	pralp(-nosubozean)	H
F.	Solidago virgaurea L.	4.3	4.3	3.3	2.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	11	euras(subozean)	H
O-C.o.	Sesleria autumnalis (Scop.)F.W.Sca	1.2	+2	+2	+2	+2	+2	+2								10	balc-epen	H
F.	Salvia glutinosa L.	1.2	+2	+2	+2	+2	+2	+2								10	pralp	H

nastavak tabela 6.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
U	Geranium robertianum L.	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+2	+2				+1	+2	+1	10	eurassubozean-smed	H(T)
Ad.	Valeriana officinalis L.	+1	+1	+1	+1	+2	+1		+1				+1	+1	+1	10	gemässskont(-osmed)	H
A.r.	Sedum maximum Suter								1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	10	osmed-gemässskont	H
C.m.	Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.								1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	9	circumbor	Ch
Q.-F.	Dactylis hispanica Roth	1.1	+2	1.2	1.2	1.2	1.2						1.2	1.2	+2	9	med-smed	H
A.r.	Ceterach officinarum DC.	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2						1.2	1.2	1.2	9	med-smed(-subatl)	H
Q.-F.	Lamiasstrum galeobdolon (L.) Ehrend. et Polat	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2						1.2	1.2	1.2	9	gemässskont	Ch
Q.p.	Lathyrus venetus (L.) Bernh	+1	+1	+1	1.1	1.1	1.1						1.1	1.1	1.1	9	S.Bur	G
C.m.	Neckera crispa (L.) Hedw.	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3						1.3	1.3	1.3	9	circumbor	Ch
Q.-F.	Dryopteris filix-mas (L.) Schott	+2	+2	+1	1.2	1.2	1.2						+2	+2	+2	9	eurassubozean(-smed), circ	H
F.	Epipactis latifolia All.															9	euras(subozean)-smed	G
F.	Melica uniflora Retz.	1.1	+2	1.1	1.3	1.2	1.2									8	subatl(-smed)	H(G)
A.r.	Saxifraga peniculata Miller				1.1	1.2	1.2									8	pralp-alp-arct(subozean)	Ch
E.a.	Digitaria grandiflora Miller				1.1	1.1	1.1									8	gemässskont	H
Q.-C.o.	Galium corradefolium Vill.															8	med	H
Q.-C.o.	Inula conyza DC.															8	smed-euras	H
Q.-C.o.	Campanula persicifolia L.	+2	+2	+1	+2	+2	+2									8	euraskont-smed	H
Amph.	Corydalis leioperma Hayek	+1	+1	+1												7	din	H
F.	Viola reichenbachiana Jordan ex Bor.	+1	+1	+1												7	subatl-smed	H
Q.-C.o.	Cynanchum hirsutinaria Medicus															7	euraskont-smed	H
Q.p.	Euphatorium salicifolium L.															7	pralp(-smed)	H
Q.-C.o.	Digitaria ferruginea L.															7	S.Bur.	H
Q.p.	Peucedanum oreoacelinum (L.) Moench	+2	+2	+2	+2	+2	+2									7	gemässskont-smed(-med)	H
A.r.	Cystopteris fragilis (L.) Bernh	+2	+2	+2												6	no-eurassubozean-pralp	H,G
Q.-F.	Asarum europaeum L.	+1	+1	+1												6	euraskont	H
Q.-F.	Polystichum setiferum (Forsk.) Weynar	+2	+2	+2												6	subatl-smed	H
Amph.	Campanula pyramidalis L.	+1	+1	+1												6	balc-epen	H
A.r.	Achnantherum calamagrostis (L.) Beauv.															6	pralp-smed	H
Q.-C.o.	Clinopodium vulgare L.	1.1	+2	+2												5	euras-smed	H
C.b.	Frimula vulgaris Hudson															5	smed-atl.	H
Q.p.	Tamus communis L.															5	gemässskont(-osmed)	H
Q.p.	Scutellaria altissima L.															5	osmed	H
F.-B.	Thymus serpyllum L.															5	europkont	Ch
Q.-F.	Geum urbanum L.															4	eurassubozean-smed	H
Q.-F.	Polystichum lobatum (Hudson) Chevall															4	eurassubozean	H
Q.p.	Melittis melissophyllum L.															4	smed	H
Q.p.	Galium schultesii Vest.															4	gemässskont	G
Q.p.	Origanum vulgare L.															4	euras-smed	H,Ch
Q.-C.o.	Rhacomitrium prenanthoides Vill. (Timm)															4	(pralp)alp-arct(-no)	H
C.m.	Carex humilis Leysser															4	circumbor.	Ch
Q.p.	Poa nemoralis L.															4	(euras)kont-smed	H
Q.p.	Silene nutans L.															4	no-euras(circ)	H
Q.-F.	Veronica chamaedrys L.															4	euras(kont)(smed)	H
F.	Ranunculus lanuginosus L.															4	no-eurassubozean	Ch
C.b.	Glechoma hirsuta W.et K.															3	gemässskont-osmed	H
Q.p.	Hieracium cymosum L.															3	S.Bur.	H(G)
Q.p.	Hieracium sphondylium L.															3	gemässskont	H
F.	Silene saxifraga L.															3	subatl	Ch
A.t.	Arabis flavescens Griseb.															3	S.Bur.	Ch
Q.p.	Hepatica nobilis Miller															3	balc	H
Q.p.	Viola riviniana Reichenb.															3	euraskont(-smed)	H
Q.p.	Melampyrum hoermannianum K.Maly															3	eurassubozean-smed	H
A.r.	Asplenium ruta-muraria L.															3	balc	T
F.	Melica nutans L.															3	(no-)euras-smed	H
																3	no-euras(kont)	H(Ch)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A.f.	Micromeria thymifolia (Scop.)Fritsch												+2	+2	+2	3	din	Ch
A.f.	Alyssoides utriculata (L.) Medicus												+2	+2	+2	3	balc- apen	Ch
Q.p.	Viola myrabilis L.												1.2	+2	+2	3	euraskont	H
A.r.	Festuca sulcata Hack												+2	+2	+2	3	euraskont(-smed)	H
Q.-F.	Galamintha sylvatica Bromf.												+2	+2	+2	3	smed(-subatl)	H
A.f.	Peltaria alliacea Jacq.			+1									+2	1.2	+2	3	din	H
Q.-F.	Sanicula europaea L.			+1									+2	1.2	+2	3	subatl(-smed)	H
Q.-F.	Valeriana montana L.															2	alp-pralp	H
F.	Stachys sylvatica L.															2	eurassubozean	H
S.m.	Satureja montana L.															2	s. Eur.	Ch
Arr.	Achillea millefolium L.															2	no- eurassubozean	H(Ch)
P.S.	Viola hirta L.															2	euras-smed	H
Q.p.	Stachys officinalis (L.)Trevisan												+2	+1		2	eurassubozean-smed	H
O.	Lamium maculatum L.															2	euras(kont)-smed	H
F.r.	Eupatorium cannabinum L.															2	eurassubozean-smed	H
F.v.	Allium montanum Hel.															2	kont	G
F.-B.	Euphorbia cyparissias L.															2	smed(-euras)	H
A.r.	Hieracium villosum Jacq.															2	alp	H
All.	Parietaria officinalis L.															2	smed	H
F.	Euphorbia dulcis L.															2	gemasskont-osmed	H
O.	Urtica dioica L.															2	no- euras	H
Q.p.	Anthemicum ramosum L.															2	gemasskont(-smed)	H
B.e.	Pimpinella saxifraga L.															2	(no-) eurassubozean-smed	H
S.O.	Oponox hispidus (Friv.)Griseb.															2	s.O. Eur.	H
Q.p.	Clematis recta L.															2	gemasskont(-smed)	H
F.-B.	Stachys recta L.															2	smed(- gemasskont)	H
Q.-F.	Euphorbia amygdaloides L.															2	subatl-smed	Ch
F.	Galium sylvaticum L.															2	gemasskont(-smed)	G
All.	Melandrium rubrum (Weigel)Grecke															2	subatl(eurassubozean)	H
Q.-F.	Symphytum tuberosum L.															2	gemasskont-smed	H
F.-B.	Campanula glomerata L.															2	euras-smed	G
P.S.	Hypericum hirsutum L.															2	euras-smed	H
P.S.	Hypericum hirsutum L.															2	s.Eur.	H
Q.-C.O.	Veratrum nigrum L.															2	eurassubozean, circ	H
Q.-F.	Milium efusum L.															2	s. Eur.	H, Ch
A.f.	Arabis caucasica Schlecht															2	med(kont)	H
F.-B.	Sanguisorba muricata (Spach)Gremli															2	europkont-smed	H
Amph.	Isatis tinctoria L.															2	gemasskont-smed	H
Q.p.	Campanula rapunculoides L.															2	pralp	H
A.F.	Moehringia muscosa L.															2		H

* - Nomenklaturni tip: snimak l2.

1/- Q.-F. - Quercus-Fagetalia Br.-Bl. et Vlieger 1957; F. - Fagetalia sylvaticae Pawl. 1928; F.m. - Fagion moesiaca Blec. et Iksic 1970; A.p. - Acerion pseudoplatani Oberd. 1967; Q.p. - Quercetalia pubescentis Br.-Bl. (1931 n.nud.) 1932; C.O. - Carpinion orientalis Blec. et Iksic 1966; C.b. - Carpinion betuli illyrico-moesiacum Ht 1956; Q.p.-c. - Quercion petraeae-cerris (Lakusic 1976)Lakusic et Jovanovic 1980; O.-C.O. - Ostryo-Carpinetalia orientalis (Ht 1954)Lakusic, Pavlovic, Redic 1982; S.-O. - Seslerio-Ostryon (Tom.1940)Lakusic, Pavlovic, Redic 1982; P.S. - Prunetalia spinosae R.Tx. 1952; E.s. - Epilobietalia angustifolii R.Tx. et Preisling 1950; Ad. - Adenostyltetalia G. et J. Br.-Bl. 1931; A.r. - Asplenietea rupestris Br.-Bl. 1934; Amph. - Amphoricarpetalia Iksic 1968; A.f. - Arabidietalia flavescens Iksic 1968; F.-E. - Festuco-Pometea Br.-Bl. et R.Tx. 1943; B.e. - Brometalia erecti Br.-Bl. 1936; S.m. - Satureion montanae Ht 1962; Arr. - Arrhenathetalia Pawl. in Pawl. et al. 1928; C.m. - Cnidietea mollusci Hubschmann 1957; O. - Onopordetalia Br.-Bl. et R. Tx. 1943; Alliarion Oberd. (1957)162 emend. Siss. 1973; U. - Ubiquistia.

izraženijim nagibima i plićim tlima, ostvaruje ekološki kontinuitet sa zajednicama iz pukotina karbonatnih stijena, naročito sa sastojinama endemične i reliktno zajednice *Centaureo deusta-Campanuletum pyramidalis* Lakušić et Redžić 1991.

4.2. FAGETALIA MOESIACAЕ Lakušić 1991

4.2.1. Ostryo-Fagion moesiacaе (Jovanović 1976) Lakušić 1991

4.2.1.1. *Aceri-Ostryo-Fagetum moesiacaе* B. Jovanović (1967) 1979

Ova asocijacija, na istraživanom terenu, ima lokalni karakter. Zauzima manje površine, na izraženijim nagibima i plićim karbonatnim tlima u zoni šuma bukve i javora gluhača. Konstatovana je na samo jednom lokalitetu, kod Lohova, na lijevoj obali Une.

Zajednicu izgrađuje preko 30 vrsta. Sa najvećim dijagnostičkim značajem su: *Ostrya carpinifolia*, *Acer obtusatum*, *Ruscus hypoglossum*, *Cyclamen purpurascens*, *Lathyrus venetus*, *Mercurialis ovata*, *Glechoma hirsuta* i druge (Tab. 7).

Na terenu sa blažim nagibom, dubljim tlima i hladnijim staništima je u sindinamskoj vezi sa šire rasprostranjenom zajednicom *Aceri obtusati-Fagetum moesiacaе*, a na izraženijim nagibima, plićim tlima i još toplijim staništima ostvaruje ekološku i sindinamsku vezu sa zajednicom *Seslerio-Ostryetum carpinifoliae*.

Prema sjeverozapadu smjenjuje je zajednica *Ostryo-Fagetum* M. Wraber 1968 emend. Marinček, Puncer et Zupančić 1979 koja je oro-edafogeno uslovljena (Pavletić et al. 1982, Marinček et Seliškar, 1982).

4.2.2. Primulacaulis-Fagion moesiacaе Lakušić 1991

4.2.2.1. *Aceri obtusati-Fagetum moesiacaе* Fab., Fuk., Stef. 1963

Ova zajednica je razvijena na čitavom longitudinalnom profilu rijeke Une, sa optimumom u srednjem i gornjem dijelu toka. Geološka podloga na njenim staništima su krečnjaci i dolomiti, a zemljište smeđe krečnjačko.

U sastavu zajednice ustanovljeno je preko 70 vrsta. Sa najvećim indikatorskim vrijednostima i dijagnostičkim značajem su: *Acer obtusatum*, *Tilia platyphyllos*, *Juglans regia*, *Sorbus aria*, od drvenastih, te *Salvia glutinosa*, *Glechoma hirsuta*, *Cyclamen purpurascens*, *Lathyrus venetus*, *Mercurialis ovata* i mnoge druge (Tab. 7).

Spektar fitocenološke pripadnosti vrsta pokazuje da u sastavu zajednice ulazi i niz tipičnih mezofilnih vrsta više svojstvenih za zajednice montanih bukovih šume, te druge asocijacije reda *Fagetalia* (Tab. 5-a).

Spektar životnih formi biljaka u ovoj zajednici pokazuje da pored dominirajućih hemikriptofita i

fanerofita, značajno je prisustvo i geofita (13,5 - 14,7%), (Tab. 5-c).

Na ovom prostoru zajednica se jasno ekološki i floristički diferencira na dvije subasocijacije - vlažniju i hladniju *A.o.-F.m. galietosum odorati* subas. nova i suvlju i topliju *A.o.-F.m. staphylletosum pinnati* subas. nova.

Prva zajednica se razvija u gornjem Pounju, blizu Lohova, na lijevoj obali Une gdje je i proučavana u nekoliko sezona tokom tri godine. Od druge subasocijacije diferencira je čitav niz vrsta. Najznačajnije su: *Rosa arvensis*, *Prunus avium*, *Malus sylvestris*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus petraea*, *Q. robur* od drvenastih, te *Galium odoratum*, *Festuca gigantea*, *Veronica officinalis*, *V. chamaedrys*, *Potentilla micrantha*, *Symphytum tuberosum* i druge od zeljastih. (Tab. 7).

Subasocijacija *A.o.-F.m. staphylletosum pinnati* razvijena je kod Srbljana nizvodno od Bihaća, na desnoj obali Une gdje je i detaljno proučavana. Od prethodne zajednice diferencira i karakteriše je mnogo vrsta. Sa najvećim indikatorskim vrijednostima su: *Staphyllea pinnata*, *Sorbus aria*, *Juglans regia*, *Evonymus verrucosus*, *Tamus communis*, *Aconitum vulparia*, *Veratrum nigrum*, *Primula vulgaris*, *Polygonatum multiflorum* i druge (Tab. 7).

Ova subasocijacija je u sindinamskoj vezi sa reliktnom kanjonskom zajednicom *Aceri-Tilietum mixtum* Stef. 1974 koja je na ovom prostoru optimalno razvijena (Stefanović, 1979). Na višim položajima i hladnijim staništima ostvaruje ekološku i sindinamsku vezu sa montanim šumama *Fagetum moesiacaе montanum* Bleč. et Lakušić 1970.

U ovoj subasocijaciji značajno je nazočna istočnoprealpska vrsta *Lamium orvala* L. koja u određenoj mjeri indicira zajednicu *Lamio orvalae-Fagetum* Marinček, Puncer, Zupančić (1982) 1985 koja je optimalno razvijena u Sloveniji i Hrvatskoj. O stvarnoj ekološkoj i florističkoj vezi između ove dvije zajednice objektivnije će se moći govoriti kada se prikupi više informacija. Značajno je istaći da ova vrsta nije konstatovana jugoistočnije od ovog lokaliteta u ranijim istraživanjima.

Analiza florističkih elemenata

Komparativnom analizom florističkih elemenata u zajednicama šuma i šikara (Tab. 5-b) ustanovljeno je da u svim proučavanim zajednicama dominiraju vrste submediteranskog flornog elementa. Najviše ih ima u zajednici *Quercetum cerris mediterraneo-montanum* (38,9%), zatim u asocijaciji *Asparago tenuifolii-Quercetum pubescentis* (35,6%), a najmanje u mezofilnijoj varijanti javorovo-bukovih šuma *Aceri obtusati-Fagetum moesiacaе galietosum odorati* (16,2%).

U asocijacijama hrastovih šuma, poslije navedenih flornih elemenata dolaze euroazijski (od 11,1 - 17,8%), zatim euroazijskosubozeanski (od 8,9 - 18,5%), umjerenokontinentalni i drugi (Tab. 5-b). Značajno je i prisustvo dinarskih,

Tabela 7.- Bukove šume
Tabela 7 - The beech forests

FITOCENOLOŠKA PRIPADNOST I/ Phytocenological belonging	ZAJEDNICA Community		Aceri obtusati-Fagetum Fab., Fuk., et Stef. 1963 galietosum odorati staphylletosum		Učestalost Frequency	ŽIVOTNA FORMA LIFE FORM							
	LOKALITET Locality	Lohovo, lijeva obala Une	Srbljani, desna obala Une	12			14	12a					
	OZNAKA LOKALITETA Mark of locality	12		14	12a								
	NADMORSKA VISINA (m) Altitude (m)	3 0 0		2 1 0	280								
	EKSPOZICIJA Exposure	E		N - NW	E								
	NAĀIB (°) Inclination	25 - 35		20	40								
	GEOLOŠKA PODLOGA Geological foundation	krečnjak Sandstone		dolomit Dolomite	kreč- čnjak								
	TIP ZEMLJIŠTA Type of soil	smedje krečnja- čko - kalkoca- mbisol		smedje krečnjačko kalkocambisol									
	VELIČINA SNIMKA (m ²) Sample size (m ²)	5 0 0		5 0 0	500								
	OPŠTA POKROVNOST (%) General coverage (%)	95 85 85 85		100 100 100 100	100								
	DATUM Date	17.10.1989. 25.10.1989. 15.10.1989. 15.10.1989. 15.10.1989.		17.10.1989. 27.10.1989. 14.10.1990. 19.10.1990. 9.11.1988.	13.10.1990.								
	REDNI BROJ SNIMKA Sample No	1 2 3 4		5 6 7 8	9								
	FLORISTIČKI SASTAV: Floristic composition:												
	Sprat drveća do 12 m: The trees stratum up to 12 m:												
F.m.	Fagus moesiaca (K.Maly)Czecz.	4.4	4.4	4.4	3.3	3.3	3.3	3.3	4.4	9	balc	P	
H.m.	Acer obtusatum W.K.ex Willd	+1	+1	+1	+1	1.1	1.2	1.2	1.2	+1	9	balc	P
C.b.	Carpinus betulus L.	+1	1.1	1.1	1.1	+1	1.2	1.2	1.2	+2	9	gemässkont	P
C.b.	Acer campestre L.	+1	1.1	+1	+1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	9	smed-subatl	P
A.p.	Acer pseudoplatanus L.	.	.	.	.	+1	+2	+1	+1	.	4	subatl-smed(-pralp)	P
H.	Tilia platyphyllos Scop.	.	.	.	.	1.1	1.3	1.2	1.1	.	4	subatl-smed	P
H.	Juglans regia L.	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	.	4	osmed(-euras)	P
Q.p.	Sorbus aria (L.)Crantz	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	.	4	smed(-pralp)	P
S.-O.	Ostrya carpinifolia Scop.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1	osmed	P
	Sprat niskog drveća do 6 m: The low trees stratum up to 6 m:												
F.m.	Fagus moesiaca (K.Maly)Czecz.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+1	+1	9	balc	P
C.b.	Acer campestre L.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	.	8	smed-subatl	P
C.b.	Carpinus betulus L.	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	4	gemässkont	P
Q.p.	Staphyllea pinnata L.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	+2	.	4	osmed(-gemässkont)	P
Q.p.	Sorbus mougeotti Soyer-Wille- met et Godron	.	.	.	.	+2	+2	+2	1.2	.	4	wpralp	P
Q-F	Cornus sanguinea L.	.	.	.	.	+2	+2	+2	1.2	.	4	smed(-subatl)	P
F.m.	Acer obtusatum W.K. ex Willd	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	.	4	balc	P
F.m.	Fraxinus excelsior L.	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	.	4	smed-subatl	P
F.F.	Tilia platyphyllos Scop.	.	.	.	.	+1	+1	+1	1.1	.	4	subatl-smed	P
Q.Q.p.	Tilia argentea DC.	.	.	.	.	1.3	1.3	1.3	1.3	.	4	osmed	P
Q.p.	Viburnum lantana L.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1	smed	P
Q.p.	Cornus mas L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1	osmed	P
	Sprat šibova do 2 m: The shrubs stratum up to 2m:												
Q.p.	Hedera helix L.	2.3	1.3	2.3	2.3	1.2	1.3	2.3	2.2	2.3	9	subatl-smed	P
Q.p.	Clematis vitalba L.	1.2	1.1	1.2	+2	1.3	1.3	1.2	+2	1.2	9	smed-subatl(circ)	P
H.F.	Corylus avellana L.	1.2	+2	1.2	+2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	9	eurassubozean	P
P.S.	Crataegus monogyna Jacq.	+2	+2	+1	+1	+2	+1	+2	+2	+2	9	submed(-subatl)	P
Q.F.	Cornus sanguinea L.	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	2.2	1.2	9	smed(-subatl)	P
H.F.	Rubus hirtus W.K.	1.2	2.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	2.3	9	subatl	P
H.F.	Tilia platyphyllos Scop.	+1	+1	+1	+1	1.1	1.1	1.1	1.1	+1	9	subatl-smed	P
F.m.	Fagus moesiaca (K.Maly)Czecz.	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	1.2	+2	1.3	9	balc	P
C.b.	Acer campestre L.	+2	+2	+1	+1	+2	+2	+2	+2	.	8	smed-subatl	P
P.s.	Ligustrum vulgare L.	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	.	8	smed	P
Q.p.	Rubus canescens DC.	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	.	8	smed-med	P
Q.p.	Rubus arvensis Hudson	1.2	1.2	1.2	1.2	.	.	.	.	+2	5	subatl-smed	P
F.S.	Rosa arvensis DC.	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	+1	5	subatl-smed	P
F.	Prunus avium L.	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	+2	5	osmed	P
Q.p.	Cornus mas L.	.	.	.	.	+2	1.2	1.2	1.2	.	4	(no-)subatl(-smed)	P
P.s.	Rubus fruticosus L.	1.2	1.2	1.2	+2	.	.	.	.	.	4	euras(-smed)	P
H.	Malus sylvestris Miller	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	4	gemässkont	P
C.b.	Carpinus betulus L.	1.2	1.2	1.2	+2	.	.	.	.	.	4	eurassubozean-smed	P
H.S.	Rosa canina L.	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	4	subatl-smed	P
H.	Fraxinus excelsior L.	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	4	subatl-smed	P
H.	Quercus petraea (Matt.)Liebel.	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	4	subatl-smed	P

nastavak table 7.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Q.r.	Quercus robur L.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	+2	4	euras-smed	P
Q.p.	Staphylea pinnata L.	.	.	.	.	1.2	1.3	1.3	1.2	.	4	osmed(-gemässkont)	P
Q.p.	Sorbus aria (L.)Crantz	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	.	4	smed(-pralp)	P
F.m.	Acer obtusatum W.K. ex Willd.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	+2	.	4	balc	P
F.	Juglans regia L.	.	.	.	.	+2	+1	+1	+1	.	4	osmed(-euras)	P
F.	Daphne mezereum L.	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	.	4	euras(kont)	P
O.-C.o.	Fraxinus ornus L.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	.	4	osmed	P
O.-C.o.	Evonymus verrucosus Scop.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	.	4	s.e. Eur.-smed	P
F.	Sambucus nigra L.	.	.	.	.	+2	+2	+2	+2	.	4	subatl-smed	P
F.	Russcus hypoglossum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1	s.e. et c. Eur.	Ch
Sprat zeljastih biljaka:													
The herbaceous plants stratum:													
F.	Salvia glutinosa L.	+2	+2	+2	+2	1.3	1.3	1.2	+2	+1	9	pralp	H
Q.-F.	Mycelis muralis (L.)Dumort	1.1	1.1	1.1	+1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	9	subatl-smed	H
F.	Glechoma hirsuta W.K.	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	9	s.e. Eur.	H(Ch)
F.	Pulmonaria officinalis L.	1.2	1.3	1.3	+2	1.1	1.1	1.1	+1	1.2	9	gemässkont(-osmed)	H
Q.-F.	Asarum europaeum L.	+2	+2	+2	+2	2.2	1.3	1.3	2.2	1.2	9	eurasskont	H
F.	Dryopteris filix-mas (L.)Schott	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	9	eurassubozean(-smed),circ	H
Q.p.	Cyclamen purpurascens Miller.	1.2	1.3	1.3	+3	1.2	1.3	1.3	1.2	1.3	9	opralp	G
F.	Lamiastrum galeobdolon (L.) Ehrend. et Polat.	+2	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	1.2	2.2	.	8	gemässkont	Ch
Q.-F.	Arenonia agrimonoides (L.)DC.	+1	+1	+1	+1	1.2	1.2	1.2	1.1	.	8	osmed	H
Q.-F.	Carex ornithopoda Willd.	1.2	1.2	1.2	+2	+2	+2	+2	+1	.	8	pralp(-nosubozean)	H
F.	Carex sylvatica Hudson	1.2	+2	+2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	8	subatl(-smed)	H
F.	Polystichum lobatum (Hudson) Chevall.	+2	1.2	1.2	+2	2.2	1.2	1.2	1.2	.	8	etrassubozean	H
F.	Viola reichenbachiana Jord.	1.1	+2	+2	+1	1.2	+2	+2	.	1.1	8	subatl-smed	H
F.	Melica uniflora Retz.	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	+2	+2	.	8	subatl(-smed)	H(G)
P.	Pteridium aquilinum (L.)Kuhn.	+1	+2	+2	.	+1	+1	.	+1	.	6	(no-)eurassubozean	G
F.	Stachys sylvatica L.	+2	+1	+1	.	+1	+1	+1	.	.	6	eurassubozean	H
F.	Circaea lutetiana L.	+1	+1	+1	.	+2	+2	.	.	.	5	eurassubozean(-smed), circ	G
Q.p.	Lathyrus venetus (Miller)Wolf	+1	1.1	+1	+1	.	.	.	.	+1	5	s.e. Eur.	G
F.m.	Calamintha sylvatica Bromf.	1.1	1.1	1.1	+1	.	.	.	.	+1	5	smed(-subatl)	H
F.	Aposoris foetida (L.)Le s.	+2	+2	+2	.	1.1	+1	.	.	.	5	(o)pralp	H
F.	Heracleum sphondylium L.	.	.	.	.	+1	+3	+2	+2	+2	5	subatl	H
F.m.	Mercurialis ovata Sternb. et Hoppe	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	5	osmed-gemässkont	H(Ch)
F.	Actaea spicata L.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	+2	+1	5	(no-)eurassubozean	G
F.	Phyllitis scolopendrium (L.)New.	.	.	.	.	+2	+2	+1	+1	+1	5	subatl-smed	H
Ub.	Geranium robertianum L.	1.1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	4	eurassubozean-smed	H(T)
F.	Sanicula europaea L.	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	+2	1.2	1.2	.	8	subatl(-smed)	H
F.	Galium odoratum (L.)Scop.	1.3	1.3	1.3	+3	.	.	.	.	.	4	eurassubozean-smed	G
F.s.	Festuca gigantea (L.)Vill.	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	4	euras(subozean)	H
P.s.	Clinopodium vulgare L.	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	4	euras-smed	H
F.v.	Fragaria vesca L.	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	4	no-euras(subozean)	H
F.	Veronica officinalis L.	+2	1.2	+2	+2	.	.	.	.	.	4	no-eurassubozean	Ch
F.	Hieracium murorum Hudson	+1	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	4	no-eurassubozean	H
P.s.	Veronica chamaedrys L.	1.2	1.2	1.2	+2	.	.	.	.	.	4	no-eurassubozean	Ch
F.	Polytrichum attenuatum Menz.	+3	+3	1.3	+3	.	.	.	.	.	4	circumbor	Ch
F.	Potentilla micrantha Ram.ex DC.	+1	1.1	+1	+1	.	.	.	.	.	4	smed	H
F.	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	1.2	1.2	1.2	+2	.	.	.	.	.	4	euras(subozean)-smed	H
Ub.	Prunella vulgaris L.	+2	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	4	no-euras	H
Q.p.	Tamus communis L.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	+2	.	4	smed(-atl)	G
F.	Aconitum vulparia Rchb.	.	.	.	.	1.1	+1	+1	+1	.	4	pralp	H
Q.p.	Veratrum nigrum L.	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	.	4	s.Eur.	H
F.	Lamium orvala L.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	+2	.	4	opralp	H
F.	Campanula trachelium L.	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	.	4	eurassubozean-smed	H
Ad.	Apuncus dioicus (Walter)Fernald	.	.	.	.	+2	+2	+1	+2	.	4	pralp	H
F.	Primula vulgaris Hudson	.	.	.	.	1.2	1.3	1.2	1.1	.	4	smed-atl.	H
P.s.	Solidago virgaurea L.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	+1	.	4	euras(subozean)	H
F.	Athyrium filix-femina (L.)Roth	.	.	.	.	+2	+2	+2	+2	.	4	no-euras(subozean),circ	H
F.	Lathyrus vernus (L.)Bernh.	.	.	.	.	1.2	1.2	+2	+1	.	4	gemässkont	G(H)
A.r.	Asplenium trichomanes L.	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	.	4	eurassubozean	H
C.m.	Otenidium molluscum (Hedw.)Mill.	.	.	.	.	1.3	1.3	1.3	1.3	.	4	circumbor.	Ch
Ar.	Dactylis glomerata L.	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	3	eurassubozean-smed	H
F.	Symphytum tuberosum L.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	3	gemässkont-smed	G
C.b.	Poa nemoralis L.	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	3	no-euras(circ)	G
F.	Epipactis latifolia All.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	3	euras(subozean)-smed	G
F.	Scrophularia nodosa L.	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	3	eurassubozean	H
F.	Epilobium montanum L.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	3	(no-)eurassubozean	H(Ch)
O.-C.o.	Buphtalmum salicifolium L.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	3	pralp(-smed)	H
F.	Prenanthes purpurea L.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	3	pralp (-smed)	H
F.	Allium ursinum L.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	2	subatl(-smed)	G
F.	Hypericum montanum L.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	2	smed-subatl	H
P.s.	Hieracium umbellatum L.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	2	no-eurassubozean,circ	H
O.	Tussilago farfara L.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	2	no-euras-smed	G(H)
Ad.	Eupatorium cannabinum L.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	2	eurassubozean-smed	H
F.	Moehringia trinervia (L.)Clairv	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	2	euras(subozean)-smed	T(H)
Q.p.	Arabis turritta L.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	2	smed	T

nastavak table 7.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
F.	<i>Lilium martagon</i> L.	.	.	.	.	+1	+1	+1	.	.	3	euras(kont)(-smed)	G
F.	<i>Dactylis hispanica</i> Roth	.	.	.	.	+2	+2	+2	.	.	3	med-smed	H
P.s.	<i>Helleborus odoratus</i> W.K.	.	.	.	.	+2	+2	+2	.	.	3	balc	G(H)
F.	<i>Melandrium album</i> (Miller) Garcke	.	.	.	.	+1	+1	.	+1	.	3	euras-smed	H
O-C.O.	<i>Inula conyza</i> DC.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	2	smed-euras	H
F.	<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	2	gemässkont-osmed	H
F.	<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	2	gemässkont-osmed(-pralp)	G
F.	<i>Melampyrum nemorosum</i> L.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	2	gemässkont(-smed)	T
Ad.	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	.	.	.	.	+1	.	.	+2	.	2	euras(kont)	H,G
F.	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	2	eurassubozean(-smed)	G
Q.p.	<i>Melittis melissophyllum</i> L.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	2	smed	H
Ad.	<i>Verbascum nigrum</i> L.	.	.	.	.	+1	.	.	+1	.	2	eurassubozean	H
F.	<i>Melica nutans</i> L.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	no-euras(kont)	H(G)
F.	<i>Arum maculatum</i> L.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	subatl(-smed)	G
A.	<i>Phytolaca americana</i> L.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	N-Amer.	H
P.s.	<i>Primula columnae</i> Ten.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	S.Eur.	H
O.	<i>Urtica dioica</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1	no-euras	H
Ad.	<i>Senecio nemorensis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	1	pralp(-no)	H
Q.p.	<i>Galium schultesii</i> Vest.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	1	gemässkont	G
F.	<i>Hieracium sabaudum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1	subatl-smed	H
F.	<i>Galium sylvaticum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1	gemässkont(-smed)	G

1/ - Q.-F. - Quercu-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 1937; F. - Fagetalia sylvaticae Pawl. 1928; F.m. - Fagion moesiaca Bleč. et Lksić 1970; C.b. - Carpinion betuli illyrico-moesiacu Ht 1956; Q.p. - Quercetalia pubescentis Br.-Bl. (1931 n.nud.)1932; S.-O. - Seslerio-Ostryon (Tom. 1940) Lakušić, Pavlović et Redžić 1982; O.-C.o. - Ostryo-Carpinetalia orientalis (Ht 1954) Lakušić, Pavlović, Redžić 1982; P.s. - Prunetalia spinosae R.Tx. 1952; Q.r. - Quercion robori-petraeae Br.-Bl. 1932; P. - Pteridietalia Auct., Ad. - Adenostyletalia G. et J.Br.-Bl. 1931; A. - Atropetalia Vlieg. 1937; F.v. - Fragarion vescae, A.r. - Asplenietea rupestris Br.-Bl. 1934; Ar. - Arrhenatheretalia Pawl. 1928; O. - Onopordetalia Br.-Bl. et R. Tx. 1943; C.m. - Ctenidietea mollusci Hübschmann 1957; Ub. - Ubiquisti.

balkanskih i jugoistočno-evropskih vrsta koje ove asocijacije diferenciraju od srodnih i šire rasprostranjenih.

U zajednici *Aceri-Carpinetum orientalis* utvrđeno je najviše vrsta balkanskog geoelementa (10,5%), te mediteranskog (4,8%), što ukazuje na njihovu blisku flornogenetsku vezu sa sličnim zajednicama submediterana, te na visok stepen florističke izdiferenciranosti od ostalih zajednica bjelograbića.

Najviše endemičnih dinarskih, balkanskih i južnoevropskih vrsta sadrži reliktna i endemična zajednica *Rusco-Ostryetum carpiniifoliae* (oko 20%) što pored ostalih parametara potvrđuje opravdanost njenog izdvajanja od ostalih šuma i šikara crnog graba u posebnu asocijaciju.

U bukovim šumama značajno je i učešće šire rasprostranjenih vrsta subatlantskog, euroazijskosubokeanskog, umjerenokontinentalnog i prealpskog geoelementa (Tab. 5-b).

ZAKLJUČCI

Intenzivna trogodišnja proučavanja ekosistema kanjona sliva rijeke Une donijela su sljedeće najbitnije rezultate:

1. Svih 50 proučavanih ekosistema u kanjonima sliva Une pokazuju, u većoj ili manjoj mjeri refugijalno-reliktni karakter.
 - 1.1. Najviši stepen refugijalnosti, tj. sa najvećim brojem paleoendemičnih i tercijerno-reliktnih vrsta, odnosno populacija, su ekosistemi pukotina karbonatnih stijena gornjeg dijela sliva Une, a naročito njene desne pritoke Unca.
 - 1.2. Među paleoendemičnim i tercijerno-reliktnim vrstama kanjona sliva Une dominiraju submediteranske vrste dinarskog, dinarsko-apeninskog, balkanskog, balkansko-apeninskog i dinarsko-alpskog rasprostranjenja, sa centrom areala u primorskim Dinaridima.
 - 1.3. Među endemima dominiraju oni iz skupine mezoendemičnih, dok su stenoendemične vrste znatno rjeđe, ali su znatno češći njihovi infraspecijiski oblici - forme, varijeteti i podvrste, odnosno subpopulacije, populacije i suprapopulacije, čija diferencijacija teče relativno brzo, shodno veoma varijabilnoj supramediteranskoj klimi i visokom stepenu izolacije populacija kanjonskog tipa.
 - 1.4. Broj endemičnih vrsta, pa i infraspecijiskih oblika opada preko ekosistema karbonatnih sipara i kamenjarskih supramediteranskih pašnjaka do kserotermnih šibljacka i šuma, da bi najniži stepen dostigao u higrofilnim šumama, koje graniče sa ekosistemima voda sliva Une u kojima nema endemičnih vrsta.
 - 1.5. Stepem složenosti biljnih zajednica, pa i biocenoza kanjona sliva Une odražava, kako krupne historijske promjene klime od tercijera, preko diluvijuma i kseroterma do današnjih dana, tako i izuzetnu složenost recentnih prilika, što rezultira polidominantnošću fitocenoza i biocenoza, te izuzetno visokim diverzitetom ekosistema ovog prostora.
- 1.6. Među neoendemičnim infraspecijiskim oblicima dominiraju oni iz evolutivnijih porodica kao što su: *Asteraceae*, *Cichoriaceae*, *Campanulaceae*, *Scrophulariaceae*, *Lamiaceae* itd., dok među paleoendemima nalazimo i predstavnike primitivnijih cvjetnica.

LITERATURA

Beck, G., 1901.: Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Leipzig.

Beck, G., 1903: Flora Bosne i Hercegovine, I dio. Glasn. Zem. muz. XV, Sarajevo.

Beck, G., 1906-23: Flora Bosne i Hercegovine, II dio. Glasnik Zem. muzeja: XI, XIX, XXVI, XXVIII, XXX, XXXV, Sarajevo.

Beck, G., 1927: Flora Bosne i Hercegovine i oblasti Novog Pazara, III dio. Srpska kraljevska akademija, posebna izdanja knjiga LXIII, prirodnjački i matematički spisi, knjiga XV, Beograd - Sarajevo.

Beck, G. cont. Bjeličić, Ž., 1967: Flora Bosne i Hercegovine, Sympetalae, II, Zemaljski muzej, BiH Sarajevo.

Beck, G., cont. Bjeličić, Ž., 1974: Flora Bosne et Hercegovine, Sympetalae, 3, Zemaljski muzej BiH, Sarajevo.

Beck, G., cont. Bjeličić, Ž., 1983: Flora Bosne et Hercegovine, Sympetalae, 4, Zemaljski muzej BiH, Sarajevo.

Bajić, D., Bjeličić, Ž., Popović, S., 1953: Prilog poznavanju flore i vegetacije doline reke Unca. God. Biol. instit. Univ. u Sarajevu, V (1952), sveska 1-2: 130-142, Sarajevo.

Bjeličić, Ž., Milanović, S., 1971: II Beitrag zur Kenntnis der Flora im Tal Unca-Flusses. Wissenschaftliche Mitteilungen des Bosnisch-herzegovinisches Landesmuseums, Band I, Heft C: 191-208, Sarajevo.

Bjeličić, V., 1958: Šumska vegetacija i vegetacija stena i točila doline reke Pive. Glasn. Prir. Muz. (Beograd) B (11): 1-108.

Bjeličić, V., Lakušić, R., 1966: Niederwald und Buchwald der Orientalischen Hainbuche in Montenegro. Mitt. Ostalp. - Din. Pflanzensoc. Arbeitsgem., 7: 97-102.

Bjeličić, V., Lakušić, R., 1970: Der Urwald Biogradska Gora in Gebirge Bjelasica in Montenegro. Akad. Nauka i Umjet. Bosne i Herceg. Poseb. izd. (Sarajevo) 15 (4): 131-140.

Hayek, A. (1927-1933): Prodrömus florae peninsulae Balcanicae. Berlin Dahlem. Tom I-III.

Horvat, I. (1930): Vegetacijske studije o hrvatskim planinama. (I dio) Rad JAZU, 238;1-87.

Horvat, I., Glavač, V., Ellemberg, H., 1974: Vegetation Südost Europas. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.

Horvat, I., 1963: Vegetacijska karata otoka Paga sa općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. Prirodoslovna istraživanja, knjiga 33, Acta biol. IV, Zagreb.

- Fiala, F., 1892: Osječnica i Klekovača planina kod Petrovca. Glasn. Zemlja. Muzeja u Bosni i Hercegovini, IV: 1-7, Sarajevo.
- Lakušić, R., 1968: Planinska vegetacija jugoistočnih Dinarida. Glasnik Republ. zav. zašt. prirode, 1:9-75, Titograd.
- Lakušić, R., 1970: Die hochalpine Vegetation der südöstlichen Dinariden. Vegetatio, Vol. XXI, Fasc. 4-6: 321-373, The Hague.
- Lakušić, R., Pavlović, D., Abadžić, S., Kutleša, L., Mišić, Lj., Redžić, S., Maljević, D., Bratović, S., 1979: Struktura i dinamika ekosistema planine Vranice u Bosni. Zbornik referata II kongresa ekologe Jugoslavije, knjiga 1:605-714, Zagreb.
- Lakušić, R., Pavlović, D., Abadžić, S., Grgić, P., 1978: Prodrumus biljnih zajednica Bosne i Hercegovine. God. Biol. Instit. Univ. Sara., poseb. izd., vol. XXX: 5-87, Sarajevo.
- Lakušić, R. et al. (1981) in Živadinović, J. (Odg. istr.): Ekosistemi krša jugoslovenske Hercegovine. Elaborat Biol. inst. Univ. u Sarajevu.
- Lakušić, R., Pavlović, D., Abadžić, S., Kutleša, L., Mišić, Lj., 1982: Ekosistemi planine Vlašić u Bosni. Bilten Društva ekologe BiH, serija A - ekološke monografije 1: 1-140, Sarajevo.
- Lakušić, R., Redžić, S. (1989): Flora i vegetacija vaskularnih biljaka u refugijalno-reliktnim ekosistemima kanjona rijeke Drine i njenih pritoka. CANU, Glasnik odjeljenja prirodnih nauka, 7:107-205.
- Lovrić, A. Ž., Rac, M. (1988): Florističke i vegetacijske osobitosti fenskih kanjona gornje Une i Korane. Zbornik referata naučnog skupa »Minerali, stijene, izumrli živi svijet BiH«, Zemaljski muzej BiH, 356-364.
- Redžić, S., Lakušić, R., Muratpahić, D., Bjelečić, Ž., Omerović, S., 1984: Struktura i dinamika fitocenoza u ekosistemima Cincara i Vitoroga. God. Biol. instit. Univ. Sara., vol. XXXVII: 123-177, Sarajevo.
- Redžić, S., Omerović, S., Golić, S. (1986): Prilog poznavanju šumskih fitocenoza planine Čemernice u Bosni. God. Biol. Inst., 39:125-139.
- Marinček, L., Seliškar, A. (1982): Mosaik-komplex der Realen Phytocoenosen und ihre Syndynamische beziehungen auf dem standard der Potentiell-naturlichen association Ostryo-Fagetum. Studia Geobot., 2:33-40.
- Muratpahić, D., Redžić, S., Lakušić, R. (1991): Asocijacija Rusco-Carpinetum orientalis Blech. et Lkšić u dolini rijeke Neretve. Glasnik Republ. zavoda zašt. prirode - Prirodnjačkog muzeja, Titograd, 23:
- Pavletić, Z., Trinajstić, I., Šugar, I. (1982): Die Wärmeliebenden Hopfenbuchen-buchen-wälder (Ostryo-Fagetum Wraber) in Nordwest Kroatien. Studia Geobot., 2:15-19.
- Slavnić, Ž., 1956: Vodena i barska vegetacija Vojvodine. Zbornik Matice srpske, serija prirodnih nauka, 10:5-72, Novi Sad.
- Slavnić, Ž., Bjelečić, Ž., 1963: Glavna biljnogeografska obilježja sjeverozapadne Bosne. Glasn. Zem. Muzeja, prirodne nauke: 41-59, Sarajevo.
- Stefanović, V., 1968: Fitocenoza cera (Orno-Quercetum cerris Ass. nova) i njeno biljnogeografsko mjesto u vegetaciji zapadne Bosne i šireg područja Dinarida. Glasn. Zem. muzeja BiH, sv. 7:, Sarajevo.
- Stefanović, V., Beus, V., Burlica, Č., Dizdarević, H., Vukorep, I., 1983: Ekološko-vegetacijska rejonizacija Bosne i Hercegovine. Šumarski fakultet, posebna izdanja, 17:1-51, Sarajevo.
- Stefanović, V. (1979): Fitocenoza javora i lipa (*Aceri-Tilietum mixtum* Stef.) u nekim kanjonima Dinarida. Zbornik radova II kongresa ekologe Jugoslavije, II, p. 1083-1102, Zadar - Plitvice.
- Stefanović, V. (1988): Cenohorološki odnosi hrasta sladuna (*Quercus frainetto* Ten.) na sjeverozapadnoj granici areala u Bosni. Zbornik referata naučnog skupa »Minerali, stijene, izumrli i živi svijet BiH«, Zemaljski muzej BiH, Sarajevo, 375-385.
- Stefanović, V. (1991): Cerove šume gornjeg Pounja sa aspekta odnosa klimaregionalnih međunčevih šuma Dinarida. Bilten Društva ekologe BiH, B, 6.
- Šugar, I. (1983): Prilog poznavanju livadne vegetacije u Lici. MANU, Prilozi IV 1-2 Odj. za biološki i medicinski nauki, 217-222, Skopje.
- Šugar, I., Trinajstić, I. (1982): Prilog poznavanju bjelograbovih šuma u Hrvatskoj. VI Kongres biologa Jugoslavije, C-48, Novi Sad.

THE VEGETATION OF REFUGIAL-RELICT ECOSYSTEMS OF THE UNA RIVER SYSTEM

Radomir Lakušić and Sulejman Redžić

SUMMARY

The intensive three-year study of the canyons' ecosystems of the river Una basin, carried out the following, most important results:

1. All of the fifty analyzed ecosystems in the canyons of the river Una basin, show, more or less, the refugially-relict character.

1.1. The highest degree of the refugiality, in other words, with the highest number of paleoendemic and tertiarily-relict species, that is populations, are the ecosystems of the carbonate stone cracks in the upper part of the river Una basin, and especially in its right tributary Unac.

1.2. Between paleoendemic and tertiarily-relict species in the canyon of the river Una basin, dominate the submediterranean species of the dinaric, dinaric-appenninian, balcanian, balcanianappenninian, and dinaric-alpine spread, with the centre of the areal in the coastal Dinarids.

1.3. Between endems, dominate those from mezzoendemic group, while stenoendemic species are considerably rarer, but more frequent are its infraspecific shapes - forms, varieties and subspecies, that is subpopulations, populations, suprapopulations, whose differentiation goes relatively quickly, according to its very variable supramediterranean climate and high degree of the isolation of the canyon type populations.

1.4. The number of the endemic species, even of the infraspecific forms, falls over carbonate screes ecosystems, and rocky supramediterranean pastures, to xerothermic šibljaks and forests, so that it could reach the lowest degree in the hygrophilous forests, which border with the water ecosystems of the river Una basin, in which there is no endemic species.

1.5. The complexity degree of the plant communities, even the biocenoses of the canyon of the river Una basin, reflects, at the same time the enormous historic climate changes from the tertiary, over diluvium, xerotherm to present days, and the extreme complexity of the recent circumstances that results with phytocenoses and biocenoses polydomination and extremely high diversity of the ecosystems in this area.

1.6. Between neoendemic infraspecific forms, dominate those from evolutive families such as:

Asteraceae, Cichoriaceae, Campanulaceae, Scrophulariaceae, Lamiaceae etc., while between paleoendems we find the representatives of the more primitive flowering plants.

FITOCENOLOŠKI ODNOSI CEROVIH ŠUMA GORNJEG POUNJA UNUTAR ŠIREG PODRUČJA DINARIDA

Stefanović, V.

Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu

Stefanović, V. (1991): *Phytocenological Relations of the Turkey Oak Forests in the Pounje Upper Basin within the Wider Region of Dinaric Alps*. Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6: 75-80

Based on the comparison of a number of communities with Turkey Oak in the wider region of Dinaric Alps (Table I, Columns 1-10), in the enclosed paper the Author explains his observations of the regional character of the Turkey Oak forests and their primary character as the potential vegetation. This analysis also covers the phytogeographical and phytocenological connection between Turkey Oak communities and Pubescent Oak, Durmast Oak and Italian Oak forests of the Submediterranean and transient continental and Prepannonian areas (Fig. 1, 2).

UVOD

Areal cerovih šuma u YU Karti prirodne potencijalne vegetacije M 1:1,000.000 iz 1983. godine sa jedinicama *Quercetum cerris dinaricum* Stef. (1968) 1983 područja Dinarida i *Quercetum cerris moesiicum* E. Vukičević (1966) 1983 istočnih krajeva Jugoslavije ilustruje njihov regionalni karakter i značaj. To je rezultat dosadašnjih saznanja (Borisavljević Lj., 1968, 1974, E. Vukičević, 1966, P. Fukarek, 1966, V. Stefanović, 1968, 1984, 1989, V. Blečić i R. Lakušić, 1966, A. Ž. Lovrić 1989, I. Šugar-M. Plesibat 1989, H. Em. 1964). Ostaje, međutim, nedovoljno rasvijetljeno pitanje cenohoroloških odnosa cera, njegovog dijapazona unutar reda *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. 1932, sveza *Ostryo-Carpinion orientalis*, *Orno-Ostryon* Tom. 1940, *Quercion frainetto* Ht 1959, *Quercion petraeae-cerris* (Lkšć. 1976), Lkšć. et Jov. 1980 te nekih varijanti grabovih šuma *Carpinion betulii illyricum* et *moesiicum* Ht 1958 s obzirom na njegove geografske i visinske koordinate, njegov udio u aktuelnoj vegetaciji medunčevih šuma - niže toplije i više, hladnije zone submediterana te prelazno kontinentalno-panonske zone na rubu Dinarida.

Pošto se ovi odnosi upravo reflektuju kroz zajednicu *Quercetum cerris dinaricum* Stef. 1983 i njene varijante sa bijelim grabom, kitnjakom (balkanskim kitnjakom) i crnim grabom oni su u središtu naše pažnje.

Cenološki dijapazon cera (*Quercus cerris* L.) u Gornjem Pounju i šire u Dinaridima

Cer ulazi u topliju listopadnu zonu submediterana gdje je bio zajedno sa hrastom meduncom (*Quercus pubescens* Willd.), više ili manje, sporadično zastupljen u primarnoj zajednici toplije zone submediterana as. *Quercus lanuginosa* - *Carpinus orientalis* H-ić 1939 i u sekundarnoj zajednici *Carpinetum orientalis croaticum* Ht et H-ić 1939 sa više varijanti. Ovdje se on javlja i u najekstremnijim kseroter-

mofilnim uslovima sa kseromorfnim formama listova obraslih maljama, ponegdje u društvu sa *Quercus virgiliana* Ten. a rjeđe i sa *Quercus trojana* Webb.

U južnom dijelu epimediteranske vegetacijske zone mediteransko-montanog vegetacijskog pojasa na dubokim sredim zemljištima ili na flišnoj podlozi razvija se, prema I. Trinajstiću (1986) mješovita šuma duba i cera as. *Quercetum virgiliana-cerris* Trinajstić 1986 koja se po florističkom sastavu približava sladunovim šumama. One su, međutim vrlo rijetke i sačuvale su se samo na nekoliko lokaliteta u dalmatinskoj Zagori i u zaleđu Crnogorskog primorja. Ranije je opisana u Srbiji as. *Orno-Quercetum cerris-virgiliana* Jov. et Vuk. (1975) 1977.

U novije vrijeme, za Gornje Pounje I. Šugar i M. Plesibat, u okviru sveze *Quercion petraeae-cerris* (Lkšć. 1976), Lkšć. et Jov. 1980 navode nove dvije asocijacije: *Seslerio-Quercetum cerris* i *Corylo-Quercetum cerris*.

U višoj - hladnijoj zoni submediterana Hercegovine, na visokim platoima kraških polja (Gatačko, Nevesinjsko, Popovo, Duvanjsko) i zapadne Bosne (Grahovsko, Bravsko) zadržali su se ostaci cerovih šuma kao primarne vegetacije. One imaju regresivne stadije, s bijelim i crnim grabom a najstabilnije sastojine, generativnog porijekla su sa hrastom kitnjakom. U njima najčešće nedostaje medunac, a razlog je u surovijim klimatskim uslovima. I kada je zastupljen medunac, on nije edifikatorska vrsta za razliku od medunčeve zajednice *Ostryo-Quercetum pubescentis* Trinajstić (1965) 1974.

Međutim, da bi se određenije definisao položaj i karakter zajednice cera uopšte, s obzirom na nepodudarna gledanja i svrstavanja njih u različite fitocenološke - sintaksonomske kategorije - kao posebnu asocijaciju sa određenim subasocijacijama u našem slučaju ili kao subasocijacije medunčevih šuma as. *Quercus-Ostryetum carpiniifoliae cerretosum* Em 1964 ili šuma kitnjaka as. *Orno-Quercetum petraeae cerretosum* Em 1964, sagledaće se njihove florističke odlike i cenološki odnos u jednom širem spektru.

Floristički sastav zajednica sa cerom - determinanta sintaksonomskih jedinica

Odnosi cerovih, medunčevih i srodnih zajednica najilustrativnije se odražavaju u sintetskom pregledu njihovog florističkog sastava (Tabela 1). Prve tri kolone se odnose na šume bijelog graba (*Carpinetum orientalis*) submediteranskog i kontinentalnog područja, slijedeće tri na šume crnog graba (*Seslerio-Ostryetum*, *Quercu-Ostryetum carpinifoliae*), naredne tri na zajednicu *Quercetum cerris dinaricum*, i posljednja, deseta kolona, se odnosi na zajednicu *Lathyro-Quercetum petraeae* unutrašnjih krajeva Hrvatske.

U tabeli, biljne vrste su grupisane po spratovima - sprat drveća, grmlja i prizemne flore, diferencirano po osnovnim sistematskim kategorijama: karakteristične vrste asocijacije, sveze, reda i razreda. Poređenjem florističkog sastava as. *Quercetum cerris dinaricum* sa zajednicama medunčevih šuma, naročito submediteranskih krajeva uočljivo je da u njoj nedostaju neki izrazito mediteranski elementi. Razlika se zapaža već u sastavu vrsta drveća i grmlja a pogotovo u sastavu prizemne flore. Nedostaju, na primjer vrste: *Quercus pubescens*, *Sorbus domestica*, *Cotynus coggygria*, *Prunus mahaleb*, *Colutea arborescens*, *Clematis flammula*, *Rhamnus saxatilis*, *Lonicera etrusca*, *Rubus ulmifolius*, *Lembotropis nigricans* i dr. mada su im zajednički mnogi izraziti kserotermofilni elementi: *Fraxinus ornus*, *Carpinus*

orientalis, *Acer monspessulanum*, *Asparagus tenuifolius*, *Coronilla emerus* ssp. *emeroides*, *Sorbus aria*, *Ostrya carpinifolia*. Slično je i sa biljkama prizemne flore, gdje u cerovim šumama nedostaju: *Carex halleriana*, *Geranium purpureum*, *Melitis melysophyllum*, *Dictamnus albus*, *Stipa bromoides*, *Trifolium rubens*, *Clematis recta*, *Satureja montana*, *Inula spirefolia*, *Inula hirta* i neke druge. Međutim, u zastupljenosti vrsta reda i razreda postoji dosta sličnosti ne samo po frekvenciji pojavljivanja, nego čak i u stepenu prisutnosti. Ispoljene sličnosti, po sastavu vrsta između mezofilnije varijante as. *Quercetum cerris dinaricum quercetosum petraeae* i zajednice *Lathyro-Quercetum petraeae* Ht su očite. One su obje rasprostranjene na razvijenijim zemljištima relativno mezofilnijih stanišnih uslova. Zato bi cerove šume, i s obzirom na zastupljenost stabala generativnog porijekla na visokim kraškim zaravnima Dinarida trebalo smatrati primarnom potencijalnom vegetacijom. Iako postoje slični regresivni stadiji cerovih i medunčevih šuma, sa bijelim grabom, u nižim i crnim grabom, u višim područjima, odsustvo ili sporadična zastupljenost medunca u njima nije uvijek pouzdano mjerilo iako je dosta indikativno za as. *Quercetum cerris dinaricum* Gornjeg Pounja. Jer, hrast medunac najčešće ne prati cer i na njegovim specifičnim staništima visokih kraških zaravni Dinarida zbog oštrijih klimatskih uslova i pojave ranih i kasnih mrazova.

Tabela 1.

Drveće Karakteristične i diferencijalne vrste asocijacije i sveze	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	4	5	5	1					5	
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	3	3		5	5	4		5	5	4
<i>Acer monspessulanum</i> L.	4	1	5	5	4				5	
<i>Sorbus aria</i> (L.) Cr.	4	3	4				4	1		4
<i>Acer obtusatum</i> Waldst et Kit.						3	4	5	2	3
Karakteristične vrste reda										
<i>Fraxinus ornus</i> L.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Quercus cerris</i> L.	3	1	2	2	4	4	3	5	5	5
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	5	4	4	5	4	4				1
<i>Sorbus domestica</i> L.	1		1							1
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz				4	3	2	2	2	2	2
<i>Pyrus communis</i> L.	1	2				5	4	4	1	5
<i>Quercus frainetto</i> Ten.			1							
<i>Acer hyrcanum</i> Fisch. et Mey.									1	
Karakteristične vrste klase i ostale										
<i>Acer campestre</i> L.	3	1	1	1	3	4	1			3
<i>Ulmus minor</i> Mill.	1			1						1
<i>Malus silvestris</i> Mill.	1	2			2	1	1			3
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	1			2	4					
<i>Quercus petraea</i> (Mat.) Liebl.					5	2	5	1		5
<i>Fagus sylvatica</i> L.					2	2				
<i>Carpinus betulus</i> L.	1									
<i>Quercus daleschampii</i> Ten.	1							1	1	
Grmlje										
Karakteristične i diferencijalne vrste asocijacije										
<i>Coronilla emerus</i> ssp. <i>emeroides</i> Hayek	5	2	1	3	4	1	1	5		
<i>Cotynus coggygria</i> Scop.	2			2	3					
<i>Prunus mahaleb</i> L.	1		1	1	1					
<i>Clematis flammula</i> L.	1		2							
<i>Rhamnus saxatilis</i> Jacq.	2	1		1	1					
<i>Lonicera etrusca</i> Santi	1		1	1						
<i>Amelanchier ovalis</i> Med. i dr.						2				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Karakteristične vrste reda										
<i>Cornus mas</i> L.	5	2	1	5	5	5	3	1	2	5
<i>Evonymus verrucosus</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2
<i>Rhamnus catharticus</i> L.	2			2	2		4	5	4	4
<i>Viburnum lantana</i> L.				2			1	2	2	4
<i>Berberis vulgaris</i> L.							3			3
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	1	3					4			4
Karakteristične vrste klase i ostale										
<i>Crataegus</i> sp. div.	1	1	3	3	5	5	5	5	5	5
<i>Prunus spinosa</i> L.	1	2	1	3		4	4	2	2	2
<i>Clematis vitalba</i> L.	3	1	1	2	3	1	1			1
<i>Chamaecytisus hirsutus</i> (L.) Link.	1		1	3	1	5		1	1	5
<i>Rosa</i> sp.	2	2	1	4	3	5	1		1	3
<i>Corylus avellana</i> L.	1	1		1	1	3	3	2	3	2
<i>Cornus sanguinea</i> L.	2	1	1	1		4				2
<i>Lonicera caprifolium</i> L.	1			1	1	3				3
<i>Juniperus communis</i> L.	1	3		1	3	4			1	2
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	4			2	1					
<i>Evonymus europaeus</i> L.	1		1				1			
<i>Rubus hirtus</i> Waldst et Kit.		1			1		1			
<i>Lembotropis nigricans</i> (L.) Griseb	1					1				
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	5		1							
Zeljaste vrste										
Karakteristične i diferencijalne vrste asocijacije i sveze										
<i>Mercurialis ovata</i> Stemb. et Hoppe	3	1	1	4	4	2		1	1	1
<i>Asparagus tenuifolius</i> Lam.	1	1		3	4	1		2	5	
<i>Doricnium pentaphyllum</i> ssp. herbaceum Rony	2	1	1	2	1	4		2	1	
<i>Sesleria autumnalis</i> (Sc.) F. W.	5	3	5	5	5			5	5	
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	2	1	2	3	1	1		1	2	
<i>Carex humilis</i> Leuss.			4	3	1			1	1	
<i>Trifolium rubens</i> L.	4	1		5	5	5				2
<i>Aristolochia pallida</i> Willd.	1	1		4	4	2			1	1
<i>Dictamnus albus</i> L.	1	1	3	1	1					
<i>Inula spiraefolia</i> L.	4	1	1	4	3	1				2
<i>Hypericum montanum</i> L.	1	1		2	2	2				
<i>Bromus erectus</i> Huds.	2	3	3	4	3		1		1	1
<i>Coronilla varia</i> L.	1					1		1	1	1
<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moenchl	1					4			1	2
<i>Veronica spicata</i> L.	4	1	1	1	3					
<i>Valeriana officinalis</i> L.	2			3	3	2				
<i>Centaurea montana</i> L.	4	1		4	4					
<i>Carex halleriana</i> Asso	3		4			2				
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	2		1	2						
<i>Cnidium silaeifolium</i> (Jacq.) Sim.	5			5	5					
<i>Campanula cervicaria</i> L.	1	1	1	3			1			
<i>Clematis recta</i> L.				1		2				1
<i>Centaurea montana</i> L.	4	1		4	4					
<i>Helleborus multifidus</i> Vis.		1	1				1			
<i>Stipa bromoides</i> (L.) Brand.	1		1							
<i>Dianthus monspessulanus</i> L.					2	5				
<i>Ceterach officinarum</i> DC.		1	1							
Karakteristične vrste reda										
<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.	3	1	2	5	2	3	1	4	4	4
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	4	1	1	5	5	4	5	5	5	3
<i>Cynanchum vincetoxicum</i> Pers.	3	1	2	5	2	4	2	4	3	1
<i>Lithospermum purpureo coeruleum</i> L.	1	1	1	3		4	5	5	5	3
<i>Geranium sanguineum</i> L.	1	1		3	1	5	1	2	3	2
<i>Silene italica</i> (L.) Pers. ssp. nemoralis Nym. et S. viridiflora L.	4		2	5	4	5	1	2	2	
<i>Galium lucidum</i> All.	1	1	2	3	1		4	5	5	
<i>Viola hirta</i> L.	5	1	4	5	2	4		1		2
<i>Melittis melysophyllum</i> L.	4	1		5	2	5				5
<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) C. H Schut	1	1	1	2	4	5		2	1	4
<i>Polygonatum odoratum</i> Mill.	1	1		3	1	5		3	1	4
<i>Peucedanum cervaria</i> (L.) Lap.	2	1		1	2	5				5
<i>Serratula tinctoria</i> L.	1	1		2	3	5				5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Campanula trachelium</i> L.	4			5	4	3				
<i>Lathyrus pannonicus</i> (Jacq.) Gar.	1			2	2					
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrendf.		1					1			1
<i>Tamus communis</i> L.	2		2			5				4
Karakteristične vrste klase i ostale										
<i>Dactylis glomerata</i> L.	4	1	1	5	5	4	3	2	1	4
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	4	3	5	5	1	5	1	4	5	1
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	1	1	2	5	1	1	2	2	3	2
<i>Brychypodium pinnatum</i> (L.) Beauw.	5		1	5	5		3	1		
<i>Symphytum tuberosum</i> L.			1	2	2	4	4	1	1	4
<i>Betonica officinalis</i> L.	5	1	2	5	5	1	3		1	4
<i>Convallaria maialis</i> L.		1		1	2	4				4
<i>Fragaria vesca</i> L.		3	2	4	2	3	2			4
<i>Hedera helix</i> L.	5		1	1	2					3
<i>Cyclamen purpurascens</i> Miller	3		3	2	2	2		1		
<i>Buphtalmum salicifolium</i> L.	1	1		1	2	5		2		1
<i>Anthericum ramosum</i> L.	2			2	1	4		1		1
<i>Inula ensifolia</i> L.	4	1	1	1	1				1	
<i>Thymus</i> sp. div.	2	2	3	4	1			2	1	
<i>Melica ciliata</i> L.	2		3	2	1	1				
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	1			1	3	4	3			2
<i>Hypericum perforatum</i> L.	1		2	2	3			2		
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	3		2	1			2			
<i>Carex flacca</i> Schreber	1					4				5
<i>Festuca pseudovina</i> Hackel	1		4	1						
<i>Scabiosa leucophylla</i> Borb.		1						1	1	
<i>Asplenium adianthum nigrum</i> L.	1	1						1	1	
<i>Galium silvaticum</i> L.	3	1	4				1			
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.		3		2		2		2		
<i>Galium mollugo</i> L.				3	1					

O b j a š n j e n j a (izvodi od 1 - 10):

1. *Carpinetum orientalis croaticum* H-ić 1939 subas. *typicum* (10 snimaka), submediteransko područje Hrvatske;
2. *Fraxino orni-Carpinetum orientalis* (Fab., Fuk. et Stef. 1963) emend. Stef. 1989 (32 snimka), kontinentalni dijelovi Bosne;
3. *Carpinetum orientalis croaticum* subas. *typicum* H-ić (6 snimaka) (iz l. Horvat, 1959) Hercegovina;
4. *Seslerio-Ostryetum* Ht et H-ić 1950 subas. *quercetosum pubescentis* Ht 1956 (6 snimaka), submediteransko područje Hrvatske;
5. *Seslerio-Ostryetum* Ht 1956 *quercetosum petraeae* Ht 1956 (5 snimaka), obalno područje Hrvatske;
6. *Quercu-Ostryetum carpinifoliae* H-t 1938 (8 snimaka), sjeverozapadna Hrvatska;
7. *Fraxino orni-Quercetum cerris* Stef. 1968 (= *Quercetum cerris dinaricum* Stef. 1983) subas. *quercetosum petraeae* (7 snimaka), zap. Bosna;
8. *Fraxino orni-Quercetum cerris* Stef. 1968 subas. *ostryetosum carpinifoliae* (9 snimaka), zapadna Bosna;
9. *Fraxino orni-Quercetum cerris* Stef. 1968 subas. *carpinetosum orientalis* (4 snimka), zap. Bosna;
10. *Lathyro-Quercetum petraeae* Ht 1958 (5 snimaka), sjeverozapadna Hrvatska (prema l. Horvatu 1938).

Sveza: *Ostryo-Carpinion orientalis* Ht 58, Red: *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl.32, Klasa: *Quercu-Fagetae* Br.-Bl. et Vlieger 37

Zapadni dio areala cerovih šuma u Gornjem Pounju i u produženju prema Hrvatskoj je u kontaktu sa različitim - ekološki i floristički i florno-genetski zajednicama, kako klimatogenog tako i azonalnog karaktera. Prema sjeveru to su zajednice sveze *Carpinion betuli* Ht, *Aceri tatarici - Quercion* Zol., *Quercion petraeae-cerris* (Lkšć 1976) Lkšć et Jov. 1980, dok prema jugu i jugozapadu, to su kserotermofilne zajednice sveza *Ostryo - Carpinion orientalis* Ht, *Orno - Ostryon* Tom., djelomično *Quercion frainetto* Ht (Sl. 1).

Otuda, u sastavu cerovih šuma su zastupljeni elementi iz svih pobrojanih jedinica, a od hrastova, balkanski kitnjak (*Quercus daleschampii*) zastupljeniji je prema sjeveru - sjevero - istoku, dok je krupnolisnati medunac (*Quercus virgiliana*) više karakteristična vrsta za topliju zonu submediteranskih medunčevih šuma (Tabela 1).

Zakonita konvergentnost, u pogledu ovih odnosa cerovih šuma ispoljena je u dinarskom, mezijском i egejskom

fitogeografskom području i pored određenih specifičnosti u cenološkim i vegetacijskim odnosima. Izdiferencirane subasocijacije u dinarskoj šumi cera as. *Quercetum cerris dinaricum* Stef. (1968) 1989, utvrđene i opisane su potpuno neovisno i u mezijскоj šumi cera Borisavljević Lj. 1968, 1974, Vukičević (1966) 1989, i pored činjenice da je ovdje cer u široj vertikalnoj dijapazonu od 400 do 1200 m n. v. na različitim ekspozicijama, podlogama i zemljištima što donekle kompenzira makroklimatske razlike ipak dosta različitih klimatskih područja (srednje godišnje temperature oko 8°C, srednja godišnja suma padavina od 700 do 800 mm). Ovaj pojas cera prema jugoistoku, u Makedoniji podiže se u znatno više nadmorske visine, od 1000 do 1400 (1500) m, gdje su cerove zajednice, shvaćene prema H. E m u (1964) kao subasocijacije - na krečnjacima as. *Quercu-Ostryetum carpinifoliae cerretosum* Em 1964, na silikatima

- Lakušić, R., Pavlović, D., Redžić, S. (1982): Horološko-ekološka i floristička diferencijacija šuma i šikara sa bjelograbicom (*Carpinus orientalis* Mill.) i crnim grabom (*Ostrya carpinifolia* Scop.) na prostoru Jugoslavije. Glasnik Rep. Zav. zaštite prirode - Prirodne nauke, 15, 103-116, Titograd.
- Lovrić, A. Ž. (1989): Florističke i vegetacijske osobenosti fenskih kanjona Gornje Une i Korane. Zem. muz. BiH - Odelj. za prirodne nauke. Zbornik referata naučnog skupa 7-8 okt. 1988, 387-397, Sarajevo
- Stefanović, V. (1968): Fitocenozna cera (*Orno-Quercetum cerris* Ass.) i njeno biljnogeografsko mjesto u vegetaciji zapadne Bosne i šireg područja Dinarida. Gl. Zem. muz. BiH, sv. VII: Prirodne nauke, 219-229, Sarajevo.
- Stefanović, V. (1984): Cenohorološki odnosi kitnjakovih šuma (*Quercetum petraeae* sens. 1.) u Bosni i Hercegovini. Bilt. Društva ekologa BiH, Ser. B, br. 2, knj. I, 203-210, Sarajevo.
- Stefanović, V. (1989): Prilog poznavanju fitogeografskih i fitocenoloških odnosa bjelograbovih šuma izvan klimazonalnog areala u Bosni. Gl. Zem. muz. BiH - Prir. nauke, nova ser., br. 28, 103-119, Sarajevo.
- Trinajstić, I. (1982): Die Bedeutung der Hophenbuche - *Ostrya carpinifolia* Scop. für die pflanzengeographische Begrenzung der mediterran - montanen Vegetationsstufe auf den adriatischen Inseln. Studio Geobotanica, 7-14, Zagreb.
- Trinajstić, I. (1986): Fitogeografsko raščlanjenje šumske vegetacije istočnojadransko sredozemnog područja - polazna osnovica u organizaciji gospodarenja mediteranskim šumama. Glasnik za šum. pok., pos. izd, br. 2, 53-67, Zagreb.
- Šugar, I. - Plazibat, M. (1989): Vegetacija Gornjeg Pounja - biljnogeografski položaj i raščlanjenost. Zem. muz. BiH, Zbornik ref. Simp. 7-8 okt. 1988, 387-397, Sarajevo.
- Vukićević, E. (1968): Fitocenozna cera i crnog graba (*Quercetum cerris* E. Vuk. subasocija ostryetosum subas. nova) na Gučevu. Šum. glasnik, 7, knj. 38, 97-102, Beograd.

THE PHYTOCENOLOGICAL RELATIONS OF THE TURKEY OAK FORESTS IN THE POUNJE UPPER BASIN WITHIN THE WIDER REGION OF DINARIC ALPS

Vitomir Stefanović

Faculty of Forestry, University of Sarajevo

SUMMARY

This paper covers the relation between Turkey Oak forests in comparison to Pubescent Oak forests of the Submediterranean region and Durmast Oak forests of the continental region of the Dinaric Alps. Two important facts a starting point of the author are: (1) the regional character of such forests in three differentiated phytogeographical areals - Dinaric, Mesic and Aegean; (2) the primary character and the significance of such forests as the natural potential vegetation at the specific altitudes.

The starting point is based on the results of analysis of the floral composition and the structure of Turkey Oak forests in the Pounje Upper Basin in comparison to Pubescent Oak forests mainly in the Submediterranean region and Durmast Oak forests in the continental regions (Table 1, Columns 1 - 10). In spite of the fact that the distinct submediterranean elements (*Sorbus domestica*, *Prunus mahaleb*, *Lonicera etrusca*, *Rubus ulmifolius*, *Colutea arborescens*, etc.) are missing, Turkey Oak forests are characterized by a number of common distinctly xerothermophilous species in all forest layers (*Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Sorbus aria*, etc.). The Turkey Oak forests are also characterized by a number of species of Durmast Oak and hornbeam forests (*Carpinion betuli* Ht, *Quercion petraeae cerris* (Lkšć) Lkšć et Jov., *Quercion pubescenti - petraeae* Br.-Bl.). These cenological relations are also graphically represented (Fig. 1).

UTICAJ ANTROPOGENIH FAKTORA NA VEGETACIJU EKOSISTEMA SLIVA UNE

Redžić, S., Dragana, Muratspahić, Lakušić, R.

Prirodno-Matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu

Biološki institut Univerziteta u Sarajevu

Redžić, S., Muratspahić, D., Lakušić, R. (1991): **The effects of anthropogenous factors on vegetation of the ecosystems of the Una river system.** Bilten Društva ekologa BiH, ser. B, br. 6: 81-85

In the valley of the river Una the anthropogenous factor, was in the past very pronounced so that, the large areas under forests, are today transformed in the different forms of secondary and tertiary vegetation.

The primary vegetation is represented with the communities of the orders Quercetalia pubescentis Br.-Bl. (1931)1932, Fagetalia sylvaticae Pawl. 1928, Querco-Carpinetalia betuli Lakušić 1982, Ostryo-Carpinetalia orientalis Lakušić, Pavl., Redž. 1982, Abieti-Piceetalia (Br.-Bl. 1939) Lakušić 1979 and Pinetalia mugii Lakušić 1972, and mountain balds on carbonate order Seslerietalia juncifoliae Ht 1930. The secondary vegetation is represented with the communities of the orders Brometalia erecti Br.-Bl. 1936, Scorzoneretalia villosae H-ić 1975, Koeleretalia splendidis H-ić 1975, Arrhenatheretalia Pawl. in Pawl. et al. 1928, Agrosti-Festucetalia rubrae Puscaru et al. 1956, Molinietalia W.Koch 1926 and Deschampsietalia H-ić (1956)1958.

The tertiary vegetation is represented with the communities of the orders Agrostietalia stoloniferae Oberd. 1967, Bidentetalia Br.-Bl. et R. Tx. 1943, Chenopodietalia Br.-Bl. emend. 1936, Centauretalia cyani R.Tx. 1950, Onopordetalia Br.-Bl. 19 et R.Tx. 1943 and Plantaginetalia majoris R.Tx. 1950.

UVOD

Prirodna - klimatogena vegetacija sliva rijeke Une pretrpjela je tokom razvoja ljudskog društva, na ovom prostoru, značajne promjene u strukturnom, dinamičkom i produkcionom smislu. Od antropogenih faktora dominirali su brojni požari, krčenje, prekomjerna sječa šume, te u novije vrijeme različiti polutanti u vazduhu i vodi. Sve je to dovelo do drastične promjene vegetacijske slike Pounja. O izraženom uticaju antropogenog faktora u prošlosti, na ovom prostoru najilustrativnije ukazuju brojne fitocenoze sekundarne i tercijarne vegetacije. Mnoge od njih su upravo proučavane na ovom terenu o čemu govore i značajni literaturni podaci (T r e g u b o v, 1941; H o r v a t, 1925, 1930, 1958, 1962-a, 1962-b, H o r v a t et H o r v a t i ć, 1934, T r i n a j s t i ć, Š u g a r, 1968, H o r v a t et al. 1974, Š u g a r, 1983, Š u g a r et P l a z i b a t, 1988, S t e f a n o v i ć, 1977, L ö v r i ć et R a c, 1988, L a k u š i ć, 1984, L a k u š i ć et al. 1991).

U cilju objektivnog sagledavanja stepena uticaja antropogenog faktora na širem prostoru Pounja, posebna pažnja bila je posvećena nekim ekološkim, fitocenološkim, horloškim i indikatorskim karakteristikama sekundarne i tercijarne vegetacije.

MATERIJAL I METODIKA RADA

Istraživanja strukture, dinamike i nekih drugih parametara prostorne i vremenske organizacije fitocenoza na ovom prostoru vršeno je u posljednjih nekoliko desetina godina. Intenzivnija proučavanja izvršena su u okviru kartiranja vegetacije, te u posljednje tri godine kod detaljnijih istraživanja reliktnih biocenoza kanjona rijeke Une i nekih njenih pritoka (D i z d a r e v i ć et al. 1991, L a k u š i ć et R e d ž i ć, 1991).

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Različitim oblicima degradacije primarne vegetacije - krčenjem i paljenjem šikara klekovine bora *Pinetum mugii dinaricum*, Lakušić et al. 1973. u subalpinskom pojasu Klekovače, Šatora, Plješevice i Osječenice došlo je do obrazovanja sekundarnih rudina na karbonatima reda *Seslerietalia juncifoliae* Ht 1930 i planinskih i pretplaninskih vriština na karbonatima reda *Daphno-Rhododendretalia* Lakušić et al. 1979. Pojas subalpskih javorovih i bukovih šuma *Aceri-Fagetum subalpinum* Ht et al. 1974 čovjek je u prošlosti, djelomično preveo u subalpinske rudine sveze *Festucion bosniacae* Ht 1930, a djelomično i u mezofilne livade i pašnjake alpske sveze *Poion alpinae* Oberd. 1950, te endemične jugoistočnodinarske sveze *Pančićion* Lakušić 1966. Upravo na ovom prostoru nalazi se jugoistočna granica sveze *Poion alpinae* i sjeverozapadna granica rasprostranjenja sveze *Pančićion*. Najrasprostranjenije asocijacije iz sveze *Seslerion juncifoliae* su *Seslerio-Caricetum humilis* Ht 1930 i *Carici laevis-Helianthemetum alpestris* Ht 1930, a iz sveze *Festucion bosniacae* tipična zajednica *Festucetum bosniacae* Ht 1930, koja je znatno produktivnija u odnosu na pomenute.

Na dubljim, ispranijim i kiselijim tlima, najčešće na zakiseljenim kalkokambisolima u pretplaninskom pojasu razvijena je zajednica *Nardetum strictae* Br.-Bl. iz sveze *Eu-Nardion* Br.-Bl. 1926, reda *Caricetalia curvulae* Br.-Bl. i klase *Juncetea trifidi* Hadač 1944. (Horvat, 1930) koja na nižim položajima ostvaruje ekološki kontinuitet sa brdskim zajednicama tvrdače *Nardetum strictae bosniacum* Mišić 1984 iz sveze *Nardion strictae montanum* Krajina 1934, reda *Nardetalia* Presing 1949 i klase *Nardo-Calunetea* Preising 1949.

Nitrifikacijom zemljišta i njegovom daljom degradacijom, sekundarna vegetacija postepeno ustupa mjesto različitim oblicima tercijarne vegetacije koja je u ovim pojasevima predstavljena sa više zajednica. Najveće rasprostranjenje i značaj ima *Myrrhidi-Urticetum* Horv. 1962 iz sveze *Chenopodium subalpinum* Br.-Bl. 1947, reda *Onopordetalia* Br.-Bl. et R. Tx. 1943.

U subalpinskom i gornjem dijelu gorskog pojasa, u zoni bukovo-jelovih šuma *Abieti-Fagetum moesiacaе* Bleč et Lakušić 1970, kao progradacijsko-degradacijski stadiji, na šumskim čistinama razvijene su zajednice *Atropetum beladonnae* Br.-Bl. 1930 i *Telekietum speciosae* Treg. 1941, te *Campanuletum latifoliae* Lakušić et al. 1990.

Ova vegetacija ostvaruje kontinuitet između primarne i sekundarne vegetacije. Od stepena djelovanja čovjeka zavisiće i dalji pravci njene degradacije, odnosno progradacije.

Šumska vegetacija gornjeg dijela brdskog i donjeg dijela gorskog pojasa diferencira se na čitav niz biljnih zajednica od kojih su neke klimatogene, oroklimatogene, a neke imaju trajni karakter.

U gornjem Pounju gdje se osjeća jak uticaj mediterana i submediterana, na karbonatnoj geološkoj podlozi i slabo razvijenim tlima, dominiraju kserotermne šume i šikare reda *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. (1931) 1932 i *Ostryo-Carpinetalia orientalis* Lakušić et al. 1982, koje se protežu i na veliki dio srednjeg, te dijelom i donjeg toka rijeke Une.

Termofilne šume medunca reda *Quercetalia pubescentis* diferenciraju se na sveze *Quercion pubescentis-petraeae* Br.-Bl: 1931 i *Quercion petraeae-cerris* (Lakušić 1976) Lakušić et Jovanović 1980 i *Ostryo-Carpinion orientalis* Ht 1954 emend. 1958. Najveće značenje iz sveze *Quercion pubescentis-petraeae* ima asocijacija *Asparago tenuifolli-Quercetum pubescentis* Lakušić et Redžić 1991, koja optimum ima u brdskom pojasu, na karbonatnim tlima i blažim nagibima terena. U ekološkoj i singenetskoj je vezi sa široko rasprostranjenom zajednicom *Quercetum cerris mediterraneo-montanum* Lakušić et Kutleša 1976 iz sveze *Quercion petraeae-cerris*, koja se diferencira na čitav niz progradacijsko-degradacijskih stadija od kojih je najmarkantniji obuhvaćen asocijacijom *Orno-Quercetum cerris* Stefanović 1968, koja je i opisana na širem prostoru doline rijeke Une (Stefanović 1968).

Daljom degradacijom ovih šuma, jugu izloženim staništima i plićim tlima, razvijaju se određene varijante kserotermnih šikara bjelograbića sveze *Carpinion orientalis* Blečić et Lakušić 1966. U donjem dijelu toka Une, dominiraju šume kitnjaka i cera *Quercetum petraeae-cerris* B. Jov. (1960) 1979, uglavnom na pješćarima i škrljicima i distričnom kambisolu, koje na zaravnjenim dijelovima ostvaruju sindinamsku i singenetsku vezu sa montanim šumama kitnjaka *Quercetum montanum* s. lat.

Iz sveze *Ostryo-Carpinion orientalis* fragmentarno je razvijena zajednica *Querco-Carpinetum orientalis* Ht 1939, danas veoma degradirana. Po svojoj fizionomiji, te florističkom sastavu se približava zajednicama bjelograbića iz submediteranske sveze *Carpinion orientalis* reda *Ostryo-Carpinetalia orientalis*.

Iz ove sveze, naročito u gornjem fenskom dijelu Pounja, najveće značenje ima submediteranska zajednica *Aceri-Carpinetum orientalis* Bleč. et Lakušić 1966, prvobitno opisana u submediteranskom dijelu Crne Gore (Blečić et Lakušić 1966). Zauzima najtoplija staništa jugu eksponirana, strme nagibe terena, karbonatnu podlogu, te različite razvojne faze kalkomelanosola i rendzina. Na pojedinim mjestima (oko izvora Une), na Štrbačkom buku, ostvaruju kontinuitet sa floristički siromašnijom zajednicom *Cruciato-Carpinetum orientalis* Šugar et Trinajstić 1982.

Asocijacija *Aceri-Carpinetum orientalis* razvija se i na staništima uništenih i degradiranih bukovih šuma, naročito asocijacije *Aceri-Fagetum moesiacaе* Fab. et al. 1963.

Sveza *Seslerio-Ostryon* (Tom. 1949) Lakušić et al. 1982, diferencira se na endemičnu i reliktnu asocijaciju *Seslerio autumnalis-Ostryetum carpiniifoliae* Ht et H-ić 1950, te kanjonsku zajednicu *Rusco-Ostryetum carpiniifoliae* Lakušić et Redžić 1991.

Na nešto hladnijim staništima, razvijenim zemljištima ova asocijacija prelazi u zajednicu bukve i crnog graba *Ostryo-Fagetum moesiacaе* Br. Jovanović, a u daljoj sukcesiji u zajednicu gluhača i bukve *Aceri obtusati-Fagetum moesiacaе* Fab., Fuk. et Stef. 1963, koja se jasno diferencira na dvije subasocijacije - vlažniju i hladniju *A.o.-F.m. galletosum odorati* Lakušić et Redžić 1991 i *A.o.-F.m. staphylletosum* Lakušić et Redžić 1991, topliju i suhlju. Ova posljednja zajednica u središnjem dijelu toka Une ostvaruje singenetsku vezu sa reliktnim šumskim zajednicama lipe i javora *Aceri-Tillitetum mixtum* Stef. 1974. opisanoj upravo u slivu Une (Stefanović, 1977). Kasnije je ustanovljena i u kanjonima drugih rijeka - Drine, Vrbasa (Stefanović, 1979).

Na pojedinim staništima u gornjem toku rijeke Une utvrđene su i manje površine pod zajednicom šašike i bukve *Seslerio autumnalis-Fagetum moesiacaе* Blečić et Lakušić 1970.

U fenskom dijelu kanjona Une, konstatovane su i druge zajednice koje imaju reliktni karakter. Najznačajnija je *Juglandi-Aceretum hyrcani* Lovrić (1983) 1984 iz sveze *Ostryo-Quercion daleschampii* (Lov.) Quezel et al. (Lovrić et Rac, 1988).

U najnižim dijelovima brdskog pojasa, naročito u srednjem i donjem toku Une, najveće površine zauzima klimatogena vegetacija asocijacija *Querco-Carpinetum* s. lat., koja je danas snažno degradirana. Na staništima sa višim nivoom podzemne vode postepeno prelazi u zajednicu *Carpino betuli-Quercetum roboris*, A-ić 1959 apnd. Rauš 1969., a na još ravnijim terenima, pseudoglejnim tlima, u poplavnu zajednicu *Genisto alatae-Quercetum roboris* Ht 1938, koja se dalje nastavlja na zajednice sveze *Salicion albae*, *Salicion triandrae* (Malc. 1929) Müller-Görs 1958, i *Alno-Quercion-roboris* Ht (1937) 1938). Značajno je istaći, da u donjem dijelu sliva, na pješćarima i erodiranim distričnim kambisolima, značajne površine zauzima zajednica *Querco-Castanetum* Ht 1938.

Sadašnja slika vegetacije, na čitavom istraživanom prostoru, u odnosu na prvobitnu veoma je izmjenjena. Tako reći ni jedan šumski ekosistem nije ostao pošteđen štetnog uticaja čovjeka. Tako danas na najvećem dijelu, primarna

vegetacija je pretvorena u sekundarnu, a u donjem i srednjem toku i u različite oblike tercijarne vegetacije.

U zoni termofilnih šuma, danas su razvijene termofilne livade i pašnjaci koje u sintaksonomskom pogledu pripadaju klasi *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. 1943. Ova klasa se u zavisnosti od uticaja submediterana, od razvijenosti tla, nagiba, hidrotermičkog režima staništa, diferencira na dva reda-kontinentalniji *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936 i submediteranski *Scorzoneretalia villosae* H-ić 1975. Prvi je uglavnom vezan za pojas bukovich, a drugi za pojas hrastovih šuma. Red *Brometalia erecti* se dalje diferencira na dvije sveze *Mesobromion* Br.-Bl. et Moor 1958 em. Oberd 1957., sa asocijacijom *Bromo-Plantagnetum mediae* Ht 1931 i *Xerobromion* Br.-Bl. et Moor 1958 em. Moravec in Holub et al. 1967, sa zajednicom *Bromo-Danthonietum alpinae* Šugar 1973. Ova asocijacija sindinamski je povezana sa zajednicama sveze *Satureion subspicatae* Ht 1962 i *Scorzonerion villosae* Ht. 1949, naročito preko zajednice *Bromo-Danthonietum alpine scorzoretosum villosae* Šugar et Plezibat 1988 (Š u g a r et P l e z i b a t, 1988). Od submediteranskih livada najveće biljnogeografsko značenje ima *Scorzonerio-Hypochoeretum maculatae* Ht. et H-ić (1956) 1958. Daljom degradacijom tla ova zajednica postepeno ostvaruje vezu sa nizom jedinica iz sveze *Satureion subspicatae*. U Gornjem Pounju iz ove sveze najznačajnije su *Saturejo-Edraianthetum* Ht. 1942, *Bromo-Caricetum humilis* Šugar 1969, *Achilleo nobilis-Dorycnietum herbacei* Redžić et Lakušić 1991, *Saturejo subspicatae-Festucetum dalmaticae* Redžić et Lakušić 1991, *Physospermo-Saturejetum montanae* Redžić et Lakušić 1991, koja u daljoj regresiji ostvaruje vezu sa zajednicom *Micromerio thymifoliae-Corydaletum ochroleucae* Lakušić et Redžić 1991. Na kompaktnijim stijenama i plitkim tlima u kanjonu gornje Une i Unca, mjestimično je razvijena zajednica *Artemisio albae-Rutetum divaricatae* Redžić et Lakušić 1991. Ova asocijacija preko niza degradacijskih stadija u daljoj degradaciji, na izraženijim nagibima terena postepeno prelazi u vegetaciju u pukotinama stijena sveze *Centaureo-Campanulion* H-ić 1934 i *Edraianthion* Lakušić 1968 na toplijim i suhljim staništima, te u *Micromerion croaticae* Ht 1931, na nešto hladnijim i zasjenjenijim mjestima.

U donjem dijelu gorskog i brdskog pojasa, u zoni mezofilnih šuma reda *Fagetalia* Pawl. 1928, razvijene su različite varijante mezofilnih livada reda *Arrhenatheretalia* Pawl. in Pawl. et al. 1928, sa svezom *Arrhenatherion elatioris* R. Tx. 1937 i asocijacijom *Arrhenatheretum elatioris* R. Tx. 1937, koja je u donjem Pounju veoma degradirana. U svom sastavu pored vrsta sekundarne vegetacije značajno su zastupljene i populacije vrsta nitrofilne vegetacije, tako da se veoma rijetko susreću očuvanije sastojine.

Na kiselijim tlima, naročito u zoni mezofilnih hrastovih i acidofilnih hrastovih šuma, značajne površine zauzima asocijacija *Festuco-Agrostetum capillaris* Ht (1951) 1962 em. Trinajstić 1972, sveze *Festuco-Agrostion capillaris* Redžić 1991 iz zasebnog reda *Agrosti-Festucetalia rubrae* Puscaru et al. 1956.

U najnižim dijelovima prostora, uz rijeku Unu, na dubokim i vlažnim tlima, u zoni poplavne vegetacije, danas su raz-

vijene higrofilne i higromezofilne livade sveze *Molinion coeruleae* W. Koch. 1926 i *Deschampsion caespitosae* H-ić 1930. Na staništima gdje oscilira nivo podzemne vode u toku godine, ova vegetacija mjestimično alternira sa zajednicama reda *Trifolio-Hordeetalia*.

Higrofilne livade, na močvarnim glejnim tlima i ravnim terenima naročito uz donju Unu, ostvaruju ekološki kontinuitet sa močvarnom vegetacijom sveza: *Sparganio-Glycerion* Br.-Bl. et Siss. 1942, *Magnocaricion* W. Koch 1926 i *Phragmition australis* W. Koch 1926. Močvarna vegetacija na najvećem dijelu Une, ostvaruje vezu sa submerznom vegetacijom u pličacima Une sveza *Potamogetion pectinati* W. Koch 1926 em. Oberd. 1957, corr. Oberd. *Ranunculion fluitantis* Neuh. 1959 i u mirnim stajaćim vodama *Nymphaeion albae* Oberd. 1957. corr.

Uz donju Unu, mezofilne livade sveze *Arrhenatherion elatioris* na nitrificiranim staništima postepeno prelaze u zajednice sveze *Agropyro-Rumicion crispi* Nordhagen 1940, reda *Agrostietalia stoloniferae* Oberd. et al. 1967. Najznačajnije zajednice su: *Rorippo-Agrostetum* Oberd. et Müll. in Müll. 1961, *Potentillo-Festucetum arundinaceae* Nordhagen 1940, *Mentho longifoliae-Juncetum inflexi* Lohm. 1953 i *Trifolio-Agrostetum stoloniferae* Marković 1973, koja je inače rasprostranjena u Posavini (M a r k o v i ć, 1973.).

Zajednice ove sveze su u najneposrednijoj vezi sa tipičnim zajednicama tercijarne vegetacije, koja je na ovom prostoru i u ovom pojasu predstavljena nizom zajednica.

Na najvlažnijim staništima tercijarna vegetacija pripada šire rasprostranjenoj svezi *Bidention tripartiti* Nordhagen 1940, a na nešto toplijim staništima svezi *Menthion pulegii* Lakušić 1973. Na ocjeditijim staništima zajednice sveze *Bidention* imaju tendenciju prelaska u nešto nitrofilnije sastojine zajednica sveze *Polygono-Chenopodion* W. Koch. 1926.

Značajan dio primarne i sekundarne vegetacije danas je pretvoren u obradive površine, okopavine i strnjišta. Na takvim staništima se razvija vegetacija sveze *Panico-Setarion* (Siss. 1946) Oberd. 1957.

U zoni ljudskih naselja, na deposolima koji su najčešće veoma nitrificirani, razvijeni su sistemi zajednica sveza: *Arction lappae* R. Tx. emend. Siss. 1946, *Onopordion acanthii* Br.-Bl. 1926, na nešto ocjeditijim tlima, te *Artemision absinthii* Lakušić et al. 1975 na najtoplijim nitrificiranim staništima.

Krajnji oblik degradacije vegetacije na ovom prostoru čine zajednice sveze *Polygonion avicularis* Br.-Bl. 1931 ex Aich. 1933 sa asocijacijom *Lollo-Plantagnetum majoris* Breg. 1930 i *Poaetum annuae* Lakušić et al. 1975, te *Polygonetum avicularis* Lakušić et al. 1974, koja alternira sa antropogenom pustinjom, odnosno sa površinama koje su sa najvišim stepenom degradiranosti.

REZIME

Antropogeni faktor u dolini rijeke Une, u prošlosti je bio veoma izražen, tako da su velike površine pod šumama, danas pretvorene u različite oblike sekundarne i tercijarne vegetacije.

Primarna vegetacija predstavljena je zajednicama reda *Quercetalia pubescentis*, *Fagetalia sylvaticae*, *Querc-*

Carpinetalia obetuli, *Ostryo-Carpinetalia orientalis*, *Abieti-Piceetalia*, *Pinetalia mugii*, planinskim rudinama na karbonatima reda *Seslerietalia juncifoliae*, i nekim zajednicama redova *Potentilletalia caulescentis*, *Moltkeetalia petraeae* i *Arabidetalia flavescens*.

Sekundarna vegetacija je predstavljena zajednicama subalpskih rudina na karbonatima sveza *Seslerion juncifoliae* i *Festucion pungentis* (=bosniacae), mezofilnim livadama sveza *Poion alpinae*, *Panicion*, *Arrhenatherion elatioris* i *Festuco-Agrostion capillaris*.

Vegetacija livada brdskih i subalpskih livada na silikatima predstavljena je zajednicama sveza *Eu-Nardion* i *Nardion strictae montanum*.

Vegetacija submediteranskih livada i kamenjara razvija se u zoni termofilnih šuma i šikara redova *Quercetalia pubescentis*, *Ostryo-Carpinetalia orientalis* i *Fagetalia*. Ta vegetacija predstavljena je sa nekoliko zajednica sveza *Mesobromion erecti*, *Xerobromion erecti*, *Scorzonerion villosae*, *Satureion montanae* i *Satureion subspicatae*.

Vegetacija higrofilnih i mezohigrofilnih livada razvija se u zoni higrofilnih šuma reda *Quercetalia robori-petraeae*, i *Populetalia albae*. Ova vegetacija prezentovana je svezom *Molinion coeruleae* i *Deschampsion caespitosae*.

Tercijarna vegetacija razvija se u zoni sekundarne i primarne vegetacije. Tercijarna vegetacija predstavljena je sa nekoliko zajednica iz sveza *Agropyro-Rumicion crispi*, *Panico-Setarion*, *Chenopodion subalpinum*, *Arction lap-pae*, *Onopordion acanthii*, *Polygono-Chenopodion*, *Artemision absinthii*, *Bidention*, *Menthion pulegii* i *Polygonion avicularis*.

LITERATURA

Blečić, V., Lakušić, R. (1966): Niederwald und Buschwald der orientalischen Heimbuche in Montenegro. Glasnik Bot. zav. i Bašte Univerziteta u Beogradu, **2**(1-4).

Dizdarević, M. -Odgov. istr. (1991): Refugijalne biocenoze kanjona Une. Elab. Prirodno-Matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu.

Horvat, I. (1925): O vegetaciji Plješevice u Lici. Geografski vestn., **1**: 113-123, Ljubljana.

Horvat, I. (1930): Vegetacijske studije o hrvatskim planinama. I - Zadruge na planinskim goletima. Radovi JAZU, **238**: 1-95, Zagreb.

Horvat, I. (1958): Prilog poznavanju borovih i smrekovih šuma Male Kapele. Šumarski list, **82**: 225-250, Zagreb.

Horvat, I. (1962-a): Biljnogeografski položaj i raščlanjenost Like i Krbave. Acta Bot. Croat., **20/21**: 233-242, Zagreb.

Horvat, I. (1962-b): Vegetacija planina zapadne Hrvatske. Acta Biol., Prirodna istr., knj. **30**: 5-179., Zagreb.

Horvat, I., Horvatić, S. (1934): *Chrysopogoni-Satureion subspicatae* - eine neuer Verband der Brometalia erecti Braun-Blanquet. Acta Bot. Croat., **9**: 8-12, Zagreb.

Horvat, I., Glavač, V., Ellenberg, H. (1974): Vegetation Südosteuropas. Geobotanica selecta, IV, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Lakušić, R. (1984): Klimatogeni ekosistemi Bosne i Hercegovine. (II). Geografski pregled, **26-27**: 143-164, Sarajevo.

Lakušić, R. et al. in Živadinović, J. - Odgov. istr. (1981): Struktura i dinamika fitocenoza krša jugoistočne Hercegovine. Elaborat Biol. inst. Univ. u Sarajevu.

Lakušić, R., Redžić, S. (1991): Vegetacija refugijalno-reliktnih ekosistema sliva rijeke Une. Bilten Društva ekologa BiH, **6**:

Lovrić, A.Ž., Rač, M. (1988): Florističke i vegetacijske osobitosti fenskih kanjona gornje Une i Korane. Zbornik referata naučnog skupa »Minerali, stijene, izumrli živi svijet BiH«, Zemaljski muzej BiH, 356-364.

Marković, Lj. (1973): Travnjačka vegetacija sveze *Agropyro-Rumicion* u obalnom pojasu Save u Hrvatskoj. Acta Bot. Croat., **37**: 107-129.

Stefanović, V. (1968): Fitocenoza cera (*Orno-Quercetum cerris* ass.n.) i njeno biljnogeografsko mjesto u vegetaciji zapadne Bosne i šireg područja Dinarida. Glasnik Zem. muz., **7**., Sarajevo.

Stefanović, V. (1977): Refugijalni karakter nekih šumskih fitocenoza u kanjonu rijeke Une. Glasnik Zem. muz., N.S., Prirodne nauke, **15**: 71-80, Sarajevo.

Stefanović, V. (1979): Fitocenoza javora i lipa (*Aceri-Tilietum mixtum* Stef.) u nekim kanjonima Dinarida. Zbornik radova II kongresa ekologa Jugoslavije, II, p. 1083-1102, Zadar - Plitvice.

Šugar, I. (1983): Prilog poznavanju livadne vegetacije u Lici. MANU, Prilozi IV 1-2 Odj. za biološki i medicinski nauki, 217-222, Skopje.

Šugar, I., Plazibat, M. (1988): Vegetacija gornjeg Pounja - biljnogeografski položaj i raščlanjenost. Zbornik referata naučnog skupa »Minerali, stijene, izumrli i živi svijet BiH«, Zemaljski muzej BiH, 387-397, Sarajevo.

Tregubov, S. (1941): Les forests vierges mountainardes des Alpes Dinarique Massif de Klekovatscha - Guermetch. Comm. S.I.G.M.A., **78**: 1-87.

Trinajstić, I., Šugar, I. (1968): O biljnogeografskom raščlanjenju goransko-ličke regije. Geogr. glasn., **30**: 41-59, Zagreb.

THE EFFECT OF ANTHROPOGENOUS FACTORS ON VEGETATION OF THE ECOSYSTEMS OF THE RIVER SYSTEM OF UNA

Sulejman Redžić, Dragana Muratspahić*, Radomir Lakušić

Faculty of Science University of Sarajevo

*Biological institut University of Sarajevo

SUMMARY

In valley of the river Una the anthropogenous factor, was in the past very pronounced so that, the large areas under forests, are today transformed in the different forms of secondary and tertiary vegetation.

The primary vegetation is represented with the communities of the orders *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. (1931) 1932, *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 1928, *Quercu-Carpinetalia betuli* Lakušić 1982, *Ostryo-Carpinetalia orientalis* Lakušić, Pavl., Redž. 1982, *Abieti-Piceetalia* (Br.-Bl. 1939) Lakušić 1979, and *Pinetalia mugii* Lakušić 1972, mountain balds on carbonate of the order *Seslerietalia juncifoliae* Ht 1930, and some communities of the orders *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. 1926, *Moltkeetalia petraeae* Lakušić 1968, and order *Arabidetalia flavescens* Lakušić 1968.

The secondary vegetation is represented with the communities of the subalpine balds of the alliances *Seslerion juncifoliae* Ht 1930 and *Festucion pungentis* (=bosiniacae) Ht 1930, with mesophilous grasslands of the alliances *Poion alpinae* Oberd. 1950, *Pancicion* Lakušić 1966, *Arrhenatherion elatioris* Br.-Bl. 1925 and *Festuco-Agrostion capillaris* Redžić 1991. The vegetation of mountain and subalpine meadows on silicate is represented with the communities of the alliances *Eu-Nardion* Br.-Bl. 1926, and *Nardion strictae montanum* Auct.

The vegetation of sub-Mediterranean meadows and rock balds develops in the zone of thermophilous woods and brush woods of the orders *Quercetalia pubescentis*, *Ostryo-Carpinetalia orientalis*, and *Fagetalia*. This vegetation has been presented with several communities of the alliances *Meso-Bromion erecti* Br.-Bl. et Moor. 1938 emend Oberd. 1957, *Xerobromion* Br.-Bl. et Moor 1938 emend. Moravec in Holub et al. 1967, *Scorzonerion villosae* H-ić 1949, *Satureion montanae* Ht 1962, *Satureion subspicatae* Ht 1962.

The vegetation of hygrophilous and meso-hygrophilous grasslands develops in the zone of hygrophilous woods of the orders *Quercetalia robori-petraeae* R.Tx. 1931 and *Populetalia albae* Br.-Bl. 1931. This vegetation has been presented with the alliances *Molinion coeruleae* W. Koch 1926 and *Deschampion caespitosae* H-ić 1949.

The tertiary vegetation develops in the zone of secondary and primary vegetation. Tertiary vegetation has been presented with several communities from alliances *Agropyro-Rumicion crispus* Nordh. 1940, *Pancio-Setarion* R.Tx., *Chenopodion subalpinum* Br.-Bl. 1948, *Arction lappae* R.Tx. 1937 emend. Siss. 1946, *Onopodion acanthii* Br.-Bl. 1926, *Polygono-Chenopodion* W. Koch 1926 emend. Siss. 1946, *Artemision absinthii* Lakušić 1975, *Bidention* Nordh. 1940, *Menthion pulegii* Lakušić 1973, and *Polygonion avicularis* Br.-Bl. 1931.

REFUGIJALNE I RELIKTNE KARAKTERISTIKE VRSTA SYMPHYLA I PAUROPODA U KANJONIMA RIJEKE UNE

Dizdarević, M.

Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu

Dizdarević, M. (1991): **Refugial and relict characteristics of SYMPHYLA and PAUROPODA in the canyon of UNA river.** Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6: 87-93

Two groups of soil organisms, SYMPHYLA and PAUROPODA, have been investigated at the most typical terrestrial ecosystems in the canyons of Una river. Twenty three species have been established, a fairly high degree of diversity for this region. The systematic review of the established species as well as their zoogeographic, ecological and refugio-relict characteristics have been offered.

UVOD

Dosadašnja istraživanja *Symphyla* i *Pauropoda* su se pretežno odnosila na istraživanja sastava i distribucije vrsta, te gustine i dinamike njihovih populacija na horizontalnom i vertikalnom profilu Bosne i Hercegovine (Dizdarević, 1971, 1972/73, 1973). U novije vrijeme su bila organizovana zajednička istraživanja vrsta, biocenoza i ekosistema u kanjonima sliva rijeke Drine u okviru kojih su bila uključena i istraživanja ovih dviju grupa organizama. Rezultati ovih istraživanja ukazuju na izuzetno interesantne refugijalno-reliktne karakteristike kako pojedinih komponenata tako i ekosistema kao cjelina na ovom području (Lakušić i Redžić, 1989, Grgić, 1989, Pavlović, 1989, Dizdarević, 1989). S obzirom na ove okolnosti kao i s obzirom na to da su dosadašnja istraživanja *Symphyla* i *Pauropoda* na području sliva rijeke Une imala uglavnom ekstenzivan karakter opredijelili smo se za ova istraživanja, sa posebnim naglaskom na refugijalne i reliktno-karakteristike vrsta ovih dviju grupa organizama.

MATERIJAL I METODIKA

Prostor sliva rijeke Une kao cjelina, a kanjonski dio osobito, na globalnom planu, predstavlja dosta specifično područje, prije svega s obzirom na mezo i ekoklimu, kao i s obzirom na geološke, pedološke i vegetacijske karakteristike. Naša istraživanja su vršena u najtipičnijim ekosistemima ovoga prostora, čije bi karakteristike mogle imati naročiti značaj za refugijalno-reliktni aspekt istraživanih organizama.

Uzorci zemljišta su uzimani na oko 20 lokaliteta, u različitim sezonama u periodu dvije godine. U laboratoriji su organizmi izdvajani iz zemljišta u Tullgren-ovim aparatima, što se smatra najefikasnijim metodama za aerobiontnu komponentu organizama zemljišta.

OPŠTE EKOLOŠKE KARAKTERISTIKE ISPITIVANIH LOKALITETA U KANJONIMA SLIVA RIJEKE UNE

I. Kanjon rijeke Une

L-1. Izvor Une, nadmorska visina 490 m, ekspozicija NW, nagib 35°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkomelanosol (koluvijalnog porijekla), zajednica *Sesleria autumnalis-Ostryetum carpinifoliae* Ht. et H-ić 1950.

L-2. Una, iznad Martin Broda, desna obala iznad mosta, nadmorska visina 360 m, ekspozicija W, nagib 35-40°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkomelanosol, zajednica *Aceri-Carpinetum orientalis* Bleč. et Lakušić 1966.

L-4. Unac, oko 1,5 km od ušća uzvodno, lijeva obala, nadmorska visina cca 350 m, ekspozicija NW, nagib 35 (40°), geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkomelanosol, zajednica *Rusco aculeati-Ostryetum carpinifoliae* Lakušić et Redžić 1991.

L-4.2. Od ovog lokaliteta prema ušću, nadmorska visina oko 320 m, ekspozicija N, nagib 35°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkoregosol + sirozem, zajednica *Asplenio-Ceterachetum officinari* Lakušić et Redžić 1991.

L-5. Unac, desna obala, oko 500 m uzvodno od ušća, kod tunela, nadmorska visina cca 320 m, ekspozicija S-SO, nagib 85°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkoregosol, zajednica *Centaureo glaberrimae-Onosmetum stellulati* Lakušić et Redžić 1991.

L-6. Unac, desna obala, iznad ribogojilišta, nadmorska visina 318 m, ekspozicija SW, nagib 30°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkokambisol, zajednica *Aceri-Carpinetum orientalis* Blečić et Lakušić 1966.

L-7. Una, Martin Brod - Kulen Vakuf, desna strana, nadmorska visina 320 m, ekspozicija W, nagib 15°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkokambisol, zajednica *Quercetum cerris mediterraneo-montanum* Lakušić et Kutleša 1972.

L-8. Una, Kestenovci, lijeva strana, nadmorska visina 545 m, ekspozicija SE, nagib do 3°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkokambisol, zajednica *Bromo-Danthonietum alpinae scorzonerosum villosae* Šug. et Plez. 1988.

L-9. Una, Štrbački buk, lijeva obala, nadmorska visina 320 m, ekspozicija N-NW, nagib 45°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkomelanosol, zajednica *Sesleria autumnalis-Ostryetum carpinifoliae* Ht. et H-ić 1950.

L-10. Una, Štrbački buk, desna obala, oko 200 m, nizvodno od žičanog mosta nadmorska visina 310 m ekspozicija S,

nagib 30-40° geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkomelanosol, zajednica *Aceri-Carpinetum orientalis* Bleč. et Lkšić 1966.

L-12. Una, Lohovo, lijeva obala, nadmorska visina 300 m, ekspozicija E, nagib 35°, geološka podloga krečnjak (kolomitisan), tip zemljišta kalkokambisol, zajednica *Aceri obtusati-Fagetum moesiaca*e Fab., Fuk., Stef. 1963. subas. *galietosum odorati* Lakušić et Redžić 1991.

L-12.1. Iznad ovog lokaliteta više ceste, nadmorska visina 320 m, ekspozicija N-NE, nagib 15°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkokambisol, zajednica *Aceri obtusati-Fagetum moesiaca*e Fab., Fuk. et Stef. 1963.

L-13. Medeno polje, desna strana Une, nadmorska visina cca 800 m, ekspozicija E, nagib 3-5°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkokambisol, zajednica *Asparago-Quercetum pubescentis* Lakušić et Redžić 1991.

L-14. Una, Srbljani, desna strana, iznad ceste, nadmorska visina 210 m, ekspozicija N-NE (NW), nagib 20°, geološka podloga dolomit, tip zemljišta kalkokambisol, zajednica *Aceri obtusati-Fagetum moesiaca*e Fab., Fuk. et Stef. 1963. subas. *staphylletosum* Lakušić et Redžić 1991.

L-15. Una, Bosanska Krupa, uzvodno, desna obala, nadmorska visina 180 m, ekspozicija N, nagib 35°, geološka podloga dolomitisani krečnjak, tip zemljišta kalkomelanosol, zajednica *Seslerio autumnalis-Ostryetum carpinifoliae* Ht. et H-ić 1950.

II. Kanjon rijeke Sane

L-16. Ribnik, izvor lijeva obala, nadmorska visina 356 m, ekspozicija S, nagib 20°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkomelanosol, zajednica *Aceri-Carpinetum orientalis* Bleč. et Lkšić 1966.

L-17. Sana, 4,2 km nizvodno od Ključa, desna obala, iznad ceste, nadmorska visina cca 200 m, ekspozicija N-NW, nagib 35°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkokambisol, zajednica *Seslerio autumnalis-Ostryetum carpinifoliae* Ht. et H-ić 1950.

L-17.2. Nizvodno od ovog lokaliteta prema Banjici, iznad ceste, nadmorska visina cca 210 m, ekspozicija N-NW, nagib 35-40°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkomelanosol, zajednica *Seslerio autumnalis-Ostryetum carpinifoliae* Ht. et H-ić 1950.

L-18. Banjica, 2 km od ušća, lijeva obala, nadmorska visina 230 m, ekspozicija N, nagib 35-40°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkomelanosol, zajednica *Aceri-Carpinetum orientalis* Bleč. et Lkšić 1966.

L-18.1. Oko 200 metara uzvodno od prethodnog lokaliteta, nadmorska visina 230 m, ekspozicija N, nagib 35°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkomelanosol, zajednica *Aceri-Carpinetum orientalis* Bleč. et Lkšić 1966.

L-19. Banjica, 2 km uzvodno od ušća, desna obala, nadmorska visina 235 m, ekspozicija E-SE, nagib 30°, geološka podloga krečnjak, tip zemljišta kalkomelanosol, zajednica *Aceri-Carpinetum orientalis* Bleč. et Lkšić 1966.

REZULTATI I DISKUSIJA

U okviru ovoga poglavlja biće dati sistematski pregled konstatovanih vrsta, njihove zoogeografske i ekološke karakteristike, sa posebnim osvrtom na refugijalno-reliktni aspekt.

Sistematski pregled

U toku ovih istraživanja konstatovane su 23 vrste *Symphyla* i *Pauropoda*, što predstavlja oko 66% od ukupnog broja ovih vrsta na teritoriji Jugoslavije. Navedeni broj vrsta se može smatrati relativno visokim stepenom raznovrsnosti za ovo područje, naročito s obzirom na relativno ograničen prostor, kao i zbog toga što se ovaj broj ne može smatrati kao konačan, pošto nije bilo moguće obuhvatiti cjelokupnu raznovrsnost ekosistema (zbog vremenskog i finansijskog ograničenja istraživanja) po osnovi svih relevantnih ekoloških karakteristika (nadmorska visina, ekspozicija, matični supstrat, tip zemljišta, tip vegetacije, faza u sukcesiji ekosistema itd), pa je logična pretpostavka da na istraživanom prostoru živi i nešto veći broj ovih vrsta.

Slijedi sistematski pregled, sa brojevima lokaliteta na kojima je vrsta konstatovana:

Klasa SYMPHYLA, Ryder 1880.

Fam. SCOLOPENDRELIDAE

Rod *Symphylella* Silvestri 1902.

Symphylella vulgaris Hansen 1903.

Lokaliteti: 1, 2, 4, 42, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 121, 13, 14, 15, 16, 17, 172, 18, 181, 19

Symphylella hintoni Edwards 1959.

Lokaliteti: 1, 4, 6, 7, 10, 12, 121, 14, 15, 17, 18, 19.

Rod *Scolopendrella* Gervais 1839

Scolopendrella notacantha Gervais 1839.

Lokaliteti: 7, 9, 14, 15, 17, 181.

Rod *Symphylellopsis* Ribaut 1931.

Symphylellopsis subnuda Hansen 1903.

Lokaliteti: 1, 2, 4, 42, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 121, 13, 14, 15, 17, 18, 181.

Symphylellopsis balcanica Remy 1943.

Lokaliteti: 121, 13, 14, 17.

Rod *Geophylella* Ribaut 1913.

Geophylella pyrenaica Ribaut 1913.

Lokaliteti: 6, 14, 17, 172, 18, 19.

Rod *Scolopendrellopsis* Bagnal 1913.

Scolopendrellopsis microcolpa Mühr 1881.

Lokaliteti: 14.

Fam. SCUTIGERELLIDAE

Rod *Scutigereella* Ryder 1882.

Scutigereella immaculata Newport 1845.

Lokaliteti: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 121, 13, 14, 15, 16, 17, 18.

Rod *Hanseniella* Bagnal 1913.

Hanseniella nivea Scopoli 1763.

Lokaliteti: 1, 6, 9, 10, 12, 121, 14, 15, 16, 17, 172, 18, 181.

Klasa PAUROPODA Lubbock 1866.

Fam. PAUROPODIDAE

Rod *Stylopaupopus* C o o c 1896.

Stylopaupopus pedunculatus L u b b o c k 1867.

Lokaliteti: 1, 2, 4, 42, 7, 12, 121, 14, 15.

Stylopaupopus pubescens H a n s e n 1902.

Lokaliteti: 1, 15, 181.

Rod *Paupopus* L u b b o c k 1867.

Paupopus furcifer S i l v e s t r i 1902.

Lokaliteti: 7, 10, 12, 121, 14, 17, 172, 18, 19.

Rod *Allopaupopus* S i l v e s t r i 1902.

Allopaupopus brevisetus S i l v e s t r i 1902.

Lokaliteti: 6, 7, 9, 10, 12, 121, 14, 15, 16, 172, 18, 181.

Allopaupopus cordieri R e m y 1938.

Lokaliteti: 2, 4, 6, 7, 12, 15, 17, 172.

Allopaupopus furcula S i l v e s t r i 1902.

Lokaliteti: 12, 14, 15, 17, 181.

Allopaupopus gracilis H a n s e n 1902.

Lokaliteti: 1, 2, 42, 5, 6, 7, 10, 12, 121, 13, 14, 15, 16, 17, 172, 181, 19.

Allopaupopus helophorus R e m y 1936.

Lokaliteti: 1, 6, 7, 9, 12.

Allopaupopus productus S i l v e s t r i 1902.

Lokaliteti: 6, 12, 15, 16, 17.

Allopaupopus tripartitus K r e s t e v a 1940.

Lokaliteti: 2, 4, 42, 5, 6, 7, 14, 15, 19.

Allopaupopus vulgaris H a n s e n 1902.

Lokaliteti: 6, 7, 15.

Rod *Scleropauopus* S i l v e s t r i 1902.

Scleropauopus lyrifer R e m y 1936.

Lokaliteti: 4, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 18, 181.

Fam. BRACHYPAUPODIDAE

Rod *Brachypauopus* L a t z e l 1884.

Brachypauopus hamiger L a t z e l 1884.

Lokaliteti: 14, 15, 17, 172.

Fam. EURYPAUPODIDAE

Rod *Gravieripus* R e m y 1937.

Gravieripus latzeli C o o k 1896.

Lokaliteti: 2, 10, 12, 15, 17, 172.

Zoogeografske karakteristike

Od 9 konstatovanih vrsta *Symphyla* 5 vrsta pripada grupi sa širokim arealom, pošto osim u Evropi žive bar još na jednom kontinentu. Jedna vrsta osim u Jugoslaviji dosada je konstatovana u Engleskoj i Švajcarskoj, a 3 vrste imaju uglavnom cirkummediteransko rasprostranjenje.

Od 14 konstatovanih vrsta *Paupopoda* 7 vrsta pripadaju grupi sa širokim arealom, a preostalih 7 vrsta su u svom rasprostranjenju ograničene na Evropu ili na određeno uže područje.

Upoređujući sastav vrsta *Symphyla* i *Paupopoda* konstatovanih u slivu kanjona Une sa sastavom vrsta konstatovanih u kanjonima gornjeg dijela sliva Drine (Tare, Pive i Lima) zapaža se odgovarajuća sličnost, ali i izvjesne

razlike. Sličnost se više ispoljava u ukupnom broju konstatovanih vrsta, a razlika dolazi do punijeg izražaja u njihovoj zoogeografskoj pripadnosti. Naime, u gornjem dijelu sliva Drine konstatovane su 22 vrste *Symphyla* i *Paupopoda*, od čega 8 vrsta *Symphyla* i 14 vrsta *Paupopoda*, a u slivu rijeke Une ukupno 23 vrste, od čega 9 vrsta *Symphyla* i 14 vrsta *Paupopoda*. Što se tiče razlika treba zapaziti relativno visoko učešće diferencijalnih vrsta u odnosu na ukupan broj vrsta koje su konstatovane u oba područja, što je naročito izraženo u okviru grupe *Paupopoda*. Tako je od ukupno 9 konstatovanih vrsta *Symphyla* u kanjonima Une bilo 8 koje su zajedničke i za područje sliva Drine, dok je za *Paupopoda* slika znatno drugačija. Naime, na oba područja konstatovano je po 14 vrsta *Paupopoda*, od kojih je samo 8 vrsta zajedničkih, a 6 diferencijalnih. Pri tome treba istaći da je među diferencijalnim vrstama veće učešće široko rasprostranjenih na području sliva Drine, a u okviru diferencijalnih vrsta sa područja Une veće je učešće evropskih ili onih sa još užim raširenjem.

Ovakvo stanje je vrlo vjerovatno u najneposrednijoj vezi sa obuhvaćenim vertikalnim profilom lokaliteta na ova dva područja, pri čemu je u okviru područja sliva Drine taj dijapazon bio znatno širi (veći broj lokaliteta na višim nadmorskim visinama) nego na području sliva rijeke Une.

Na kraju treba dodati kao dosta iznenađujuću činjenicu da u području sliva rijeke Une nije konstatovana vrsta *Allopaupopus danicus*, jedna od vrsta iz grupe *Paupopoda*, koje imaju izuzetno širok opšti areal, sa dosta širokom ekološkom valencom u odnosu na nadmorsku visinu, ekspoziciju, tip matičnog supstrata, tip zemljišta i tip vegetacije, na osnovu čega je bilo sasvim logično očekivati da živi i na ovom području.

Ekološke karakteristike

Na osnovu naših dosadašnjih istraživanja raspoložemo određenim globalnim pokazateljima o osnovnim ekološkim karakteristikama vrsta *Symphyla* i *Paupopoda*, kako na određenim ograničenim prostorima (kompleks planina Maglič, Volujak i Zelengora, planine Ivan i Jahorina, kraška polja) tako i na prostoru Bosne i Hercegovine kao cjeline. Ovi rezultati se uglavnom odnose na širinu ekološke valence ovih vrsta u odnosu na određene karakteristike ekosistema u kojima su konstatovane (nadmorska visina, ekspozicija, tip matičnog supstrata, tip zemljišta, karakter vegetacije itd). U određenim slučajevima raspoložemo i podacima o stepenu povoljnosti određenih konkretnijih ekoloških karakteristika ekosistema (termički i higrički režim, količina humusa, ukupna i diferencijalna poroznost zemljišta itd) za ove vrste. Koristeći iste metode i za prostor sliva rijeke Une došli smo do odgovarajućih podataka o ekološkim karakteristikama konstatovanih vrsta, što će omogućiti da se dosadašnja znanja provjere i eventualno dopune, a možda će biti moguće dobiti i određenu predstavu o specifičnosti istraživanog prostora kao cjeline. Kao osnova ovoga pristupa služe rezultati distribucije ovih vrsta u ekosistemima istraživanog prostora (Tabela), te odgovarajući podaci o maksimalnim gustinama, za neke od ovih vrsta, u određenim ekosistemima.

Vrsta *Symphylella vulgaris* je konstatovana u svim ekosistemima u kojima su vršena istraživanja. Nađena je, dakle, na različitim nadmorskim visinama, u različitim zemljištima i u različitim tipovima vegetacije. Na osnovu ovih rezultata se može zaključiti da ova vrsta ima široku ekološku valencu u

Distribucija vrsta Symphyla i Paupoda u različitim lokalitetima u kanjonima rijeke Une i Sane
Distribution of the species of Symphyla and Paupoda in different localities in the canyons of Una and Sana rivers

	KANJONI UNE															KANJONI SANE					
	1	2	4	4.	5	6	7	8	9	10	12	12	13	14	15	16	17	17.	18	18.	19
<i>Symphylella vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Symphylella hintoni</i>	+		+	+		+	+			+	+			+	+			+		+	+
<i>Scolopendrella notacantha</i>									+					+	+					+	+
<i>Symphylellopsis subnuda</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	
<i>Symphylellopsis balcanica</i>													+	+	+			+			
<i>Geophylella pyrenaica</i>						+								+				+	+		+
<i>Scolopendrellopsis microcolpa</i>														+							+
<i>Scutigerebella immaculata</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	
<i>Hanseniella nivea</i>	+					+			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stylopauropus pedunculatus</i>	+	+	+	+			+				+	+		+	+						
<i>Stylopauropus pubescens</i>	+													+	+						+
<i>Pauropus furcifer</i>							+			+	+	+		+			+	+	+	+	+
<i>Allopauropus brevisetus</i>						+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+
<i>Allopauropus cordieri</i>		+	+			+	+						+	+			+	+			
<i>Allopauropus furcula</i>												+		+	+					+	+
<i>Allopauropus gracilis</i>	+	+		+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Allopauropus helophorus</i>	+					+	+		+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Allopauropus productus</i>						+					+				+	+	+				
<i>Allopauropus tripartitus</i>		+	+	+	+	+	+							+	+						+
<i>Allopauropus vulgaris</i>						+	+							+	+						
<i>Scleropauropus lyrifer</i>			+			+	+							+	+				+	+	
<i>Brachipauropus hamiger</i>								+	+	+				+	+			+	+		
<i>Gravieripus latzeli</i>		+								+	+				+			+	+		

odnosu na osnovne ekološke faktore, što je u apsolutnoj saglasnosti sa dosadašnjim rezultatima koji se odnose kako na ekologiju ove vrste tako i na njeno geografsko rasprostranjenje. Na osnovu praćenja gustina populacije ove vrste na različitim lokalitetima primjetna je određena preferencija ekosistema sa dubljim profilom zemljišta i većom količinom stelje i/ili humusa u njima, što je takođe u saglasnosti sa dosadašnjim rezultatima istraživanja ekologije ove vrste.

Vrsta *Symphylella hintoni* je konstatovana na 12 lokaliteta. Na osnovu lokaliteta u kojima je nađena, te na osnovu gustina populacija u njima ne bi se pouzdanije moglo govoriti o izrazitijim povoljnostima određenih kombinacija ekoloških faktora za ovu vrstu. Na prvi pogled je naročito interesantno zapaziti da je na ovom prostoru zastupljena u daleko većem broju lokaliteta nego što je bio slučaj u kanjonima Tare, Pive i Lima (Dizdarević, 1989). Ovo navodi na određen stepen vjerovatnosti da je centar areala ove vrste u zapadnom dijelu Evrope (dosada konstatovana u Engleskoj i Švajcarskoj) te da udaljavanjem od centra areala naseljava ograničeniji broj kombinacija osnovnih ekoloških faktora, odnosno manji broj različitih ekosistema, shodno opštim ekološkim i zoogeografskim zakonitostima.

Vrsta *Scolopendrella notacantha* je konstatovana na 6 lokaliteta, u kanjonu Une (4 lokaliteta) i kanjonu Sane (2 lokaliteta), u svim slučajevima u kserotermnijim varijantama ekosistema ovoga područja. Ovi rezultati su u saglasnosti kako sa nalazima naših ranijih istraživanja na prostoru Bosne i Hercegovine kao cjeline (Dizdarević, 1971), tako i sa nalazima istraživanja u kanjonima gornjeg sliva rijeke Drine (Dizdarević, 1989). Sve smo čvršćeg uvjerenja da se radi o jednoj termofilnijoj vrsti, što je u izvjesnoj mjeri i u saglasnosti sa arealom ove vrste u cjelini.

Vrsta *Symphylellopsis subnuda* je konstatovana u 18 lokaliteta, te se po toj osnovi nalazi odmah iza vrste *Symphylella vulgaris* kao vrsta sa izrazito širokom ekološkom valencom. Na osnovu gustine populacija u različitim ekosistemima zapaža se izvjesna preferencija stanišnih uslova na zapadnim ekspozicijama, što je takođe u saglasnosti sa rezultatima naših ranijih istraživanja (Dizdarević, 1973).

Vrsta *Symphylellopsis balcanica* je konstatovana samo u 4 lokaliteta, u kanjonu Une (3 lokaliteta) i kanjonu Sane (1 lokalitet). Ovi rezultati se sa dosta vjerovatnoće mogu prihvatiti kao potvrda naših ranijih shvatanja (Dizdarević, 1971) da ova vrsta pokazuje veći afinitet prema silikatnoj podlozi i kiselim zemljištima nego prema krečnjačkoj podlozi i krečnjačkim tipovima zemljišta. To što na području kanjona Une dominiraju krečnjaci mogao bi biti pravi razlog relativno niskog stepena prezentnosti ove vrste na istraživanom prostoru.

Vrsta *Geophylella pyrenaica* je konstatovana na 6 lokaliteta u kanjonima Une i Sane. Ovi rezultati su u dobroj mjeri u saglasnosti sa shvatanjem da je ovo jedna termofilnija vrsta iz grupe Symphyla, iako se ne smije izgubiti iz vida činjenica da je ova vrsta na prostoru kanjona Tare konstatovana samo na jednom lokalitetu i to u reliktnom ekosistemu sa pančičevom omorikom, što opet nije u skladu sa novijim shvatanjem da je *Picea omorica* glacialni a ne tericijni relik (Dizdarević et al., 1984).

Vrsta *Scolopendrellopsis microcolpa* je konstatovana samo na jednom lokalitetu. Pripada grupi termofilnijih vrsta Symphyla. Ima cirkum mediteransko rasprostranjenje. Kako je u našim dosadašnjim istraživanjima nađena samo u okolini Neuma i u kanjonu Miljacke u izuzetno kserotermnim uslovima skloni smo da vjerujemo da bi se moglo raditi o

tercijernom reliktu. S obzirom na tu okolnost prisustvo ove vrste na ovom području nije izvan očekivanja iako ostaje nedovoljno jasno da nije nađena na još nekom lokalitetu na ovom prostoru, tim prije što su neki od njih jako slični ili čak sa još izraženijim kserotermnim karakteristikama. Izrazitija osobenost ovog lokaliteta je geološka podloga dolomit, što upućuje da u budućim istraživanjima treba više pažnje usmjeriti na ovaj aspekt istraživanja.

Vrste *Scutegerella immaculata* i *Hanseniella nivea* su konstatovane na većem broju lokaliteta ovoga područja, što je u skladu sa njihovom relativno širokom ekološkom valencom u odnosu na osnovne ekološke faktore.

Vrste Pauropoda pokazuju takođe dosta značajne razlike u distribuciji u okviru istraživanog prostora, od onih koje su konstatovane na veoma malom broju lokaliteta (*Stylopaupopus pubescens* i *Allopaupopus vulgaris* na samo tri lokaliteta) do onih koje su nađene u daleko većem broju lokaliteta (vrsta *Allopaupopus gracilis* čak u 17 lokaliteta). Takve razlike su vidljive kako između vrsta koje pripadaju različitim familijama ili rodovima tako i između vrsta unutar istih rodova, što je naročito očito u okviru rodova *Stylopaupopus* i *Allopaupopus*.

Rod *Stylopaupopus* je na ovom prostoru zastupljen sa dvije vrste, od kojih je vrsta *S. pedunculatus* nađena na 9, a vrsta *S. pubescens* na 3 lokaliteta. Ovi nalazi su u skladu sa širinom njihovih opštih areala, pošto prva vrsta ima geopolitsko a druga evropsko rasprostranjenje. Na osnovu globalne analize karaktera osnovnih komponenata ekosistema u kojima su ove vrste nađene zajedno, odnosno odvojeno ne bi se pouzdanije moglo reći koji su to presudni faktori njihove distribucije na ovom prostoru.

Rod *Allopaupopus* je na ovom prostoru zastupljen sa 8 vrsta, od kojih je vrsta *A. gracilis* nađena na 17 lokaliteta, a vrsta *A. vulgaris* na samo 3 lokaliteta.

Kako u najvećem broju slučajeva nije zapažena jasnija veza i zavisnost distribucije pojedinih vrsta i lokaliteta sa izrazitijim specifičnim karakteristikama to se ni u ovom slučaju ne bi moglo govoriti o eventualnim faktorima prostorne distribucije ovih vrsta u okviru istraživanog prostora. Kao nešto značajnija zapažanja mogu se istaći činjenice da je vrsta *A. gracilis* nađena u najvećem broju lokaliteta, što i jeste u skladu kako sa širinom areala ove vrste tako i sa dosadašnjim poznavanjem njene ekologije. Slično zapažanje se odnosi na vrstu *A. brevisetus*, koja je nađena na 12 različitih lokaliteta, što je opet u skladu sa našim očekivanjima, bez obzira što ova vrsta ima uži areal, ali se ispitivano područje u dobroj mjeri približava globalnim karakteristikama njenog šireg areala (Balkan, Južna Evropa, Afrika i SAD).

Što se tiče vrsta ovoga roda možda vrijedi iznijeti još jedno zapažanje, iako na osnovu raspoloživih činjenica ne bismo mogli dati zadovoljavajuće tumačenje. Naime, vrsta *A. furcula* nije konstatovana u gornjem dijelu kanjona rijeke Une niti u kanjonu Unca, a vrsta *A. helophorus* je konstatovana na lokalitetima ovoga prostora, a nije nađena u donjem dijelu kanjona Une, niti u kanjonu Sane, Banjice i Ribnika, tamo gdje je nalažena prva vrsta. Grubo uzeto nalazišta ovih dviju vrsta su odvojena pa bi se lokalitet u Lohovu (blizina Bihaća) na kojem su nađene obje vrste mogao tretirati kao granično područje u okviru istraživanog prostora.

Vrsta *Pauropus furcifer* je konstatovana na 9 lokaliteta u kanjonima Une i Sane. Na osnovu zajedničkih ekoloških karakteristika ekosistema u kojima je vrsta konstatovana nije

moгуće govoriti o njenim izrazitijim indikatorskim vrijednostima, što je u skladu sa širokim arealom ove vrste i dosadašnjim znanjima o njenoj ekologiji.

Na slične zaključke nas navode i podaci o distribuciji vrste *Scleropaupopus lyrifer* na ovom području. Nađena je na većem broju lokaliteta različitih ekoloških karakteristika, što je sasvim u skladu kako s obzirom na opšti areal ove vrste tako i na njenu distribuciju u okviru prostora Bosne i Hercegovine kao cjeline.

Vrsta *Brachipaupopus hamiger* je nađena samo na 4 lokaliteta, i to u srednjem dijelu kanjona Une i u kanjonu rijeke Sane. Riječ je upravo o lokalitetima koji se karakterišu najvećim bogastvom vrsta Symphyla i Pauropoda. Nalazi su u dobroj mjeri u skladu sa dosadašnjim rezultatima distribucije ove vrste u okviru kanjona rijeke Tare i Drine, pošto se u oba slučaja potvrđuje izvjesna preferencija toplijih staništa u okviru istraživanih područja.

Vrsta *Gravieripus latzeli* je konstatovana na 6 lokaliteta u kanjonima Une i Sane. Nije zapaženo izrazitije preferiranje posebnih uslova u okviru istraživanog područja, te se ne mogu izvoditi pouzdaniji zaključci koji bi doprinijeli potpunijem poznavanju ekologije ove vrste.

Refugijalno-reliktno karakteristike

U ovom poglavlju ćemo se osvrnuti na određene specifičnosti sastava i distribucije vrsta Symphyla i Pauropoda u pojedinim kanjonima, na osobenosti sastava vrsta u pojedinim ekosistemima, te na osnovu takve analize ukazati na eventualne refugijalno-reliktno karakteristike ovih vrsta.

U kanjonu Une, uključujući kanjon Unca na dužini oko tri km od ušća Unca uzvodno, probe su uzimane od samog izvora Une do Bosanske Krupe. Ovdje su nađene sve vrste koje su navedene za istraživano područje kao cjelinu. Konstatovane su dosta velike razlike u broju i sastavu vrsta Symphyla i Pauropoda između pojedinih lokaliteta. Najveći broj vrsta je konstatovan na lokalitetima u kanjonu srednjeg dijela toka Une u Srblijanima i kod Bosanske Krupe. Na lokalitetu kod Srblijana konstatovano je 17 vrsta Symphyla i Pauropoda, a na lokalitetu pred Bosanskom Krupom ukupno 18 vrsta, i to: 6 vrsta Symphyla i 12 vrsta Pauropoda. Zajedničke vrste Symphyla za ova 2 lokaliteta su uglavnom iz grupe vrsta sa širim arealom, a diferencijalne vrste, koje su konstatovane na lokalitetu kod Srblijana a nisu nađene na lokalitetu pred Bosanskom Krupom, su iz grupe kserofilnijih vrsta, sa užim opštim arealom, među kojima je i vrsta *Scolopendrellopsis microcolpa*, koja se sa dosta vjerovatnoće tretira i kao tercijerni reliktni. Ovakav nalaz upućuje na postojanje značajnih razlika između ova dva lokaliteta i sa aspekta njihovih refugijalno-reliktnih karakteristika. Međutim, s obzirom na relativno neznatnu prostornu udaljenost, na odsustvo bilo kojih oblika izolacije, kao i na slične opšte klimatske, orografske i edafske uslove, prije smo skloni da vjerujemo da su ove razlike posljedica većeg stepena degradacije na lokalitetu pred Bosanskom Krupom, pri čemu prije od ostalih nestaju vrste sa užom ekološkom valencom i užim arealom, kakav je slučaj i sa ovom vrstom.

Na osnovu svega izloženog skloni smo da smatramo da je ovaj dio kanjona Une sa aspekta refugijalno-reliktnih karakteristika od posebnog interesa i značaja.

Kanjon Sane

U okviru kanjona Sane imamo tri grupe lokaliteta, i to:

- Lokaliteti u kanjonu područja rječice Ribnik, desne pritoke gornjeg toka rijeke Sane,
- Lokaliteti u gornjem dijelu toka Sane, u neposrednoj blizini grada Ključa i
- Lokaliteti u kanjonu rječice Banjice, desne pritoke rijeke Sane, nizvodno od grada Ključa.

U kompleksu ovih lokaliteta nađeno je ukupno 19 vrsta Symphyla i Pauropoda, i to: 8 vrsta Symphyla i 11 vrsta Pauropoda. U odnosu na kanjon Une ovaj kanjon se odlikuje negativnim karakteristikama, pošto nije nađena nijedna vrsta koja nije nađena na lokalitetima u kanjonu Une, a s druge strane ovdje nisu nađene 4 vrste koje su konstatovane u kanjonima Une.

Pošto su od ove 4 diferencijalne vrste 3 iz grupe sa relativno širim opštim arealom to se ne bi moglo govoriti o značajnijim razlikama o refugijalno reliktnim karakteristikama između ova dva područja. Dosta je vjerovatno da je manji broj vrsta ovdje nađen zbog toga što su u okviru ovoga kanjona istraživanja vršena na manjem broju lokaliteta nego zbog toga što eventualno postoje značajnije razlike po osnovi reliktno refugijalnih karakteristika ekosistema između ova dva kanjona u cjelini.

Analiza broja i sastava vrsta po pojedinim lokalitetima u okviru kanjona Sane kao cjeline ukazuje da postoje dosta značajne razlike.

Najveći broj vrsta je konstatovan na lokalitetima u kanjonu Sane u užem smislu. Ako se uz ovo ima u vidu da se ovi lokaliteti nalaze na maloj prostornoj udaljenosti od lokaliteta u kanjonu Banjice, te da s obzirom na kontinuitet i opštu konfiguraciju terena se mogu tretirati jedinstvenom prostornom i ekološkom cjelinom onda se može bez rezerve reći da je ovo područje u okviru kanjona Sane kao cjelina sa aspekta opšte raznovrsnosti kao i sa aspekta refugijalno-reliktnih karakteristika od posebnog interesa i značaja.

ZAKLJUČCI

Na istraživanom području konstatovane su 23 vrste Symphyla i Pauropoda, što predstavlja oko 66% od ukupnog broja vrsta na teritoriji Jugoslavije.

Od 9 konstatovanih vrsta Symphyla 5 vrsta pripadaju grupi geopolita, tri vrste imaju uglavnom cirkum mediteransko rasprostranjenje, a jedna vrsta je osim Jugoslavije dosada konstatovana u Engleskoj i Švajcarskoj. Od 14 vrsta Pauropoda 7 vrsta su geopolitičke, a preostalih 7 vrsta u svom rasprostranjenju su ograničene na Evropu ili na određeno uže područje.

U najvećem broju slučajeva dobijeni rezultati o opštim ekološkim karakteristikama konstatovanih vrsta su u skladu sa dosadašnjim rezultatima koji se odnose kako na njihovu ekologiju tako i na njihovo rasprostranjenje, iako u određenim slučajevima takva saglasnost nije potvrđena, što upućuje na potrebu dopunskih istraživanja.

Konstatovane su određene razlike u broju i sastavu vrsta Symphyla i Pauropoda između kanjona Sane i Une; od ukupno 23 konstatovane vrste 19 vrsta su zajedničke za oba kanjona, a 4 vrste su konstatovane samo u kanjonu Une.

Konstatovane su značajne razlike u broju i sastavu vrsta između pojedinih lokaliteta kako u kanjonu Une, tako i kanjonu Sane. U kanjonu Une najveći broj je nađen na lokalitetima kod Sribljana i pred Bosanskom Krupom, u kanjonu Sane na lokalitetu oko 3 km nizvodno od Ključa, a najmanji broj na lokalitetu Kestenovci (kanjon Une) u livadskoj zajednici *Bromo-Danthonietum alpinae* i na lokalitetu u kanjonu Banjice oko 2 km uzvodno od ušća Banjice u Sanu u zajednici *Corydaletum ochroleuceae* razvijenoj na sirozemu.

Sa aspekta refugijalno-reliktnih osobnosti, te sa aspekta potreba zaštite kopnenih ekosistema u kanjonu Une i Sane prioritetno mjesto zaslužuju područja srednjeg toka Une (Sribljani - Bosanska Krupa) i Sane (Ključ - ušće Banjice u Sanu).

LITERATURA

Dizdarević, M. (1971): Distribucija, stratifikacija i sezonska dinamika populacija vrsta Symphyla i Pauropoda. God. Biol. inst. Univerziteta u Sarajevu, 24:29-103.

Dizdarević, M. (1973): Fauna Symphyla i Pauropoda Bosne i Hercegovine. Radovi Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, XLVI, Odjeljenje prirodnih i matem. nauka, 13:245-272.

Dizdarević, M. (1978): Zavisnost distribucije i stepen socijalnosti između nekoliko vrsta Symphyla. God. Biol. inst. Univerziteta u Sarajevu, 31:33-36.

Dizdarević, M., Lakušić, R., Grgić, P., Kutleša Lijerka, Pavlović, B., Jonlija, R. (1984): Ekološke osnove poimanja reliktnosti vrste *Picea omorica* Pančić. Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, Serija, Ekološke monografije, II, 2:1-56. Sarajevo.

Dizdarević, M. (1989): Refugijalno-reliktno karakteristike Symphyla i Pauropoda u kanjonskim životnim zajednicama. Glasnik Odjeljenja prirodnih nauka Crnogorske akademije nauka i umjetnosti, 7:221-236.

Lakušić, R., Dizdarević, M. (1983): Osnove klasifikacije reliktnih populacija, vrsta, biocenoza i ekosistema Balkanskog poluostrva. God. Biol. inst. Univerziteta u Sarajevu, 36:133-141.

Lakušić, R., Dizdarević, M., Grgić, P., Muratspahić Dragana, Kutleša Lijerka, Sijarić, R., Obratil, S., Živadinović Jelena, Mikšić, Sofija, Cvijović, M., Šoljan Dubravka, Pavlović, B., Redžić, S., Gligoričević - Danon Zora, Omerović Senka (1987): Indikatori stanja životne sredine. Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, Serija a, Ekološke monografije, III, 3:1-140. Sarajevo.

Matvejev, S. D. (1954): Relict and Relictity in Biology. Zbornik radova Instituta za ekologiju i biogeografiju Srpske akademije nauka, 5 (4):1-9.

Matvejev, S. D. (1975): Geografske i biogeografske zakonitosti u rasprostranjenosti reliktnih životinjskih zajednica. Acta Biologica Iugoslavica, Serija D, Ekologija, 10 (2):199-207. Beograd.

Pavlović, B. (1989): Naselja suvozemnih gastropoda i predviđanje broja vrsta i podvrsta mekušaca u području sliva Drine. Glasnik Odjeljenja prirodnih nauka Crnogorske akademije nauka i umjetnosti, 7:237-281.

REFUGIAL AND RELICT CHARACTERISTICS OF SYMPHYLA AND PAUPOPODA IN THE CANYON OF UNA RIVER

Muso Dizdarević

Prirодно-matematički fakultet Univerzитета u Sarajevu

SUMMARY

Two groups of soil organisms - Symphyla and Pauropoda - have been investigated at the most typical terrestrial ecosystems in the canyons of Una river. Twenty three species have been established, a fairly high degree of diversity for this region. The systematic review of the established species as well as their zoogeographic, ecological and refugio-relict characteristics have been offered.

Many earlier data on general ecological characteristics and distribution (in relation to basic ecological factors) of the great number of species have been confirmed. Certain findings concerning some species however do not agree with the results of our former research. They may be considered as new additional contributions completing our understanding of their ecology.

There are some differences regarding number and composition of Symphyla and Pauropoda species between canyons of Una and Sana rivers as well as between different stations within of these canyons. Namely, out of the total of 23 species, 19 species were found on both canyons and 4 species were found only in the canyon of Una river. The greatest diversity has been discovered in the canyon of Una river in the locality near Bosanska Krupa (18 species) and in the canyon of Sana river in the locality 3 km away from Ključ town (15 species). For this reason these two regions are most interesting from refugio-relict aspect as well as from all aspects of environmental studies.

NASELJA SUVOZEMNIH GASTROPODA I PREDVIĐANJE BROJA VRSTA I PODVRSTA MEKUŠACA U PODRUČJU SLIVA UNE

Pavlović, B.

Prirodno-matematički fakultet, 71000 Sarajevo, BiH

Pavlović, B: **Settlements of terrestrial Gastropoda and predictions of the number of species and subspecies of Mollusca on area of drainage basin of Una river.** Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6:95-113

Sets of known molluscan species and subspecies, which inhabit three areas of Balkan peninsula (Bosnia, Dalmatia and Croatia), have been used for a prediction of expected number of taxa on area of Una river drainage basin. Predicted numbers of species and subspecies range from 62 to 413. The expected species belong to the 133 genera and 37 families.

Terrestrial gastropod settlements of Una river drainage area were investigated during the 4 few days collecting routes in the years 1988, 1989 and 1990. The calculated density is 1.78 snails (individuals and conchies)/m² for the total 2024,60 m² sampled area (160 samples). That density value, on the base of the 60 soil samples, is 34,03 snails/dm³, and, in those samples, families Cyclophoridae and Zonitidae have been dominant (13,12 and 8,20 snails/dm³, respectively). The kanyon seats had higher snail settlements density than opened areas, river vallies and highland. The highest density has been found for the kanyon seat on right bank 0.5 km before mouth of Unac river: 9.19 snails/m² and 156.33 snails/dm³.

The found numbers of taxa (families, genera, and species which have been determined) are higher in kanyon than in opened seats (vallies and platos).

The greatest number of the 38 genera from the soil samples, are of oligocenian origin (9). The emergence of presented genera ranges from pliocen to recent. This range is complet for kanyon settlements, and incomplet one for the other seats.

Eleven of the 44 determined species from the soil samples have been unexpected. Some of them are kavkasina endems and the arals of the other are some norther from investigated area. The dinaric species *Helicigona (Liburnica) setosa* and mediteranian species *Poiretia algira* have been found as new for investigated area, but they were in the groups of expected species.

Three kanyon areas have high level of snail settlements variety: kanyons of Unac and Una river around Martin Brod, konyons of Banjica and Sana river downstream of Ključ, and kanyon of Una river at waterfall - Štrbački buk. These kanyon areas play important role in origin of different ecological relations on system levels of demoecons and cenoecons.

UVOD

Proučavanje terestričnih Gastropoda u kanjonima, odnosno slivnom području Une nadovezuju se na slična proučavanja u slivu Drine, posebno kanjona Tare (Pavlović, 1989). U okviru toga započeto je: **1. formiranje baze podataka o vrstama i podvrstama mekušaca** koji su do sada konstatovani na pojedinim područjima Balkanskog poluotoka J a e c k e l et al (1957), te je na osnovu toga predviđan broj taksona čije se nalaženje u datom slivnom području može očekivati, i **2. formiranje zbirke terestričnih puževa** za potrebe proučavanja naselja ovih organizama u kanjonskim i drugim komparativnim ekosistemima slivnog područja.

Takav pristup je nastavljen i u proučavanju slivnog područja Une. Na osnovu dobivenih podataka testirale bi se neke teorijske postavke o odnosu broja taksona i veličine prostora, a takođe bi se upoznavale zakonitosti i osbenosti naselja Gastropoda u kanjonskim ekosistemima posebno sa stanovišta reliktnosti pojedinih članova naselja i refugijalnosti ekosistema u kojima se nalaze.

Podaci o sadašnjem geografskom rasporedu pojedinih taksonomskih oblika na lokacijama koje su obuhvaćene

proučavanjima treba da upotpune poznavanje osobenosti slivnog područja Une.

MATERIJAL I METODIKA

Iz formirane baze podataka (ime: JAECKEL.DBF) izdvojeni su podaci o vrstama koje se javljaju na područjima Balkanskog poluostrva u kojima se nalazi sliv Une i to dio područja Hrvatske, posebno Dalmacija, i Bosna (polja u bazi podataka: HRV, DAL, BOS). Prostorna pripadnost taksona odgovara shvatanju datom u radu J a e c k e l et al (1957), koji je osnovni literaturni izvor za formiranje baze podataka. Podaci se nalaze pod imenom UNASLIV.DBF. Na osnovu tih podataka (Pavlović, 1992) konstatovan je ukupan i zajednički broj vrsta za različite kombinacije ova tri područja.

Prikupljanje materijala i podataka sa slivnog područja Une obavljeno je u intervalima vremena: 4-6.11.1988, 2-5.7.1989, 24-26.11.1989. i 12-14.10.1990. Registrovani su podaci o odabranim lokalitetima, o vremenu i načinu prikupljanja materijala. Prikupljeni su puževi ili probe materijala iz koga su se oni mogli izdvojiti.

Jedinke ili kućice puževa prikupljane su na terenu sa probnih površina, duž transekta, ili su izdvajane u laboratoriji iz

proba tla, odnosno iz proba uzetih entomološkom mrežom. Prikupljene probe su dopremljene u laboratoriju.

Pretraživanjem, ili na nekim mjestima pomoću entomološke mreže, uzorci su uzimani sa jedne ili više probnih površina. Pretraživane su veće probne površine od nekoliko kvadratnih metara do nekoliko desetina kvadratnih metara, ili manje površina ispod kvadratnog metra (posebno sipari) uz intenzivniju pretragu. Na nekim površinama obraslim zeljastim biljkama i šibljem, materijal je prikupljan pomoću entomološke mreže. U izvjesnim slučajevima tokom kretanja duž staze prikupljene su uočene jedinke i kućice (dužina i širina transektne površine približno je procjenjena). Način prikupljanja proba bio je ujednačeniji kod sličnih mikrostaništa. Na pretraživanim površinama uglavnom su sakupljane jedinke iz veličinske kategorije makrobionata, ali i primjerci susjednih kategorija. Sa stijenama i otvorenijih mikrostaništa može se reći da su prikupljeni skoro svi primjerci, a na obraslim i zastrtim staništima to se teže ostvaruje. Na većim probnim površinama, naročito ako su one obrasle, uočavane su i prikupljane uglavnom krupnije jedinke.

Obradom je obuhvaćena ukupna površina od 2024,6 m². Sa tih probnih površina prikupljeno je 3607 jedinki i kućica. Od ukupno obrađenih 160 probnih površina 102 su pretraživane. Tako je prikupljeno 2694 primjeraka puževa sa 640,1 m² ukupne površine. Duž transekata u 7 proba nađeno je 65 puževa na oko 810 m². Entomološkom mrežom uzeto je 49 proba. Na 534,5 m² obrađene površine nađeno je 796 jedinki ili kućica. Jedna proba sastoji se od 41 puža. Ona je prikupljena pretraživanjem i entomološkom mrežom sa 10 m². Takođe, jedna proba je uzeta duž transekta uz istovremeno korištenje entomološke mreže. U njoj je bilo 11 puževa. Površina obuhvaćena ovom probom iznosi 30 m².

Broj obrađenih površina na jednom lokalitetu kretao se od 1 do 17, a broj prikupljenih puževa od 17 do 493 (tab. 1).

Prikupljene jedinke i prazne kućice (probe) su razvrstane, pobrojane, kod dijela jedinki mjerena je masa, širina, visina i broj zavoja, a kod nekih i druge odlike. Jedinke i kućice su označene i pohranjene u zbirke pogodne za daljnju obradu.

Podaci o probnim površinama, načinu i vremenu uzimanja proba, o ukupnom broju i gustini jedinki i kućica dati su posebno za svih 160 proba (Pavlović, 1992). Oni su značajni za daljnju upotrebu zbirke.

Jedna serija proba tla, koja je prethodno upotrebljena za izdvajanje Symphyla i Paupoda, poslužila je i za izdvajanje kućica Gastropoda, prosijavanjem tla kroz sita. Zapremina svake probe tla iznosila je oko 1 decimetar kubni. U ovim probama, pored primjeraka iz skupine makrobionata, obuhvaćene su kućice pripadnika mezobionata.

Obrađeno je 60 proba tla iz kojih je izdvojeno 2043 kućice ili oštećene kućice puževa. Osnovni podaci nalaze se u datotekama UNFALODA.DBF, URLODA.DBF i IMASP.DBF (Pavlović, 1992). Determinacija i analiza ovog materijala obuhvatila je nivo familija, nekih rodova i vrsta.

Brojnost naselja puževa izražavana je brojem jedinki i kućica u probi ili ukupno u skupini proba. Uz ovaj pokazatelj dostupni su podaci o broju proba i ukupnoj površini sa koje su prikupljene u okviru analiziranog skupa. Gustina naselja je data brojem puževa na jedinicu površine (m²) za probne površine, odnosno na jedinicu zapremine (dm³) za probe tla. Gustina naselja na osnovu skupa proba računata je iz odnosa ukupnog broja puževa prema ukupno obrađenoj površini, odnosno prema ukupnoj zapremini proba tla. U izvjesnim slučajevima računata je i aritmetička sredina gustina analizirane skupine proba.

REZULTATI I DISKUSIJA

Procjena broja vrsta i podvrsta mekušaca za slivno područje Une

Na području Dalmacije, jednog dijela Hrvatske i na području Bosne u literaturi se može konstatovati 413 vrsta i podvrsta mekušaca (Tab. 1). Prema korištenoj sistematizaciji (Jaekel et al, 1957), one pripadaju u 37 familija i u 133 roda. Broj vrsta i podvrsta u familiji kreće se od 1 (6 familija) do 76 kod familije Clausiliidae (sl. 1). Blizu 60 rodova predstavljeno je samo sa jednim taksonom, a rod *Delima* sa 26 vrsta i podvrsta.

Veći broj oblika koji su konstatovani za Dalmaciju, očekivati je da se neće naći na slivnom području Une. Isključenjem ovih oblika na području sliva Une, šira lista mekušaca, za koje postoji mogućnost nalaženja, obuhvatala bi 268 vrsta i podvrsta. U sklopu toga, skoro je izvjesno da se na tom području treba naći 95 oblika koji su zajednički za uključeno područje Hrvatske i Bosne. Ova dva područja pri objedinjavanju imaju najveći procenat zajedničkih vrsta (35,45) u odnosu na ostale kombinacije (tab. 1).

Tab. 1. Broj vrsta i podvrsta pojedinačnih i objedinjenih područja
Tab. 1. Number of species and subspecies of the single and unioned areas

Područje Area	Ukupno Total	Zajedničke Common	%
Bosna, Hrvatska i Dalmacija	413	62	15.01
Bosna i Hrvatska	268	95	35.45
Bosna i Dalmacija	363	85	23.42
Hrvatska i Dalmacija	354	103	29.10
Bosna	177		
Hrvatska	186		
Dalmacija	271		

* (Jaekel et al, 1957)

Brojnost i gustina naselja Gastropoda na probnim površinama

Aritmetička sredina veličine probne površine za 160 proba iznosila je 12.65 ($s = 48.54$, $s\bar{x} = 3.84$) m².

Brojnost jedinki i kućica u probi slivnog područja Une kreće se od 0 do 196. U 107 uzoraka slivnog područja Drine - Tare maksimalno je iznosila 188 (Pavlović, 1989). Aritmetička sredina brojnosti jedinki i kućica za 160 proba slivnog područja Une je 23 ($s = 28.50$, $s\bar{x} = 2.25$). Ta vrijednost za područje Drine - Tare je 21,29.

Raspon gustine naselja (mjereno brojem jedinki i kućica na kvadratni metar) pojedinačnih proba slivnog područja Une kretao se od 0 do 830, a maksimalna gustina naselja u slivnom području Drine - Tare na osnovu 107 proba bila je 120. Najveća gustina (830) je konstatovana za probu uzetu u kanjonu Banjice, desna obala 2 km uzvodno od ušća (L-19), a još tri probe imaju gustinu veću od 100: 1. L-1, Una, izvor desna obala, Suvaja (184), 2. L-18, Banjica, lijeva obala

2 km uzvodno od ušća (108) i 3. L-5, Unac, desna obala 500 m uzvodno od ušća (104). Šest proba ima gustinu veću od 50, a manju od 100. Čak 71 proba ima gustinu manju od 1,78 koliko iznosi prosječna gustina, na osnovu ukupne površine i ukupnog broja jedinki u svih 160 proba. Aritmetička sredina gustine naselja za 160 proba je 17.35 ($s = 69.07$, $s_{sub\bar{x}} = 5.46$).

Široki rasponi površina, brojnosti i gustina pojedinih proba navode na potrebu analize homogenizovanih skupina. Analizirane su razlike među lokalitetima (tab. 2) i među skupinama proba uzetim na različit način (tab. 3-6).

Analiza po lokalitetima

Prikazani su sumarni podaci za lokalitete, o broju uzetih proba, obuhvaćenoj površini, broju sakupljenih jedinki i kućica, te o prosječnoj gustini naselja Gastropoda (tab. 2). Aritmetička sredina broja probnih površina uzetih na jednom lokalitetu je 8, a raspon 1-17.

Tab. 2. Brojnost i gustina naselja na osnovu prikupljanja puževa sa svih probnih površina po lokalitetima
Tab. 2. Abundance and density of settlements on the base of collected snarils from all sampled area per localities

Lokalitet-Locality				Broj proba Number of samples	Površina Area	Brojnost Abundance	Gustina Density
Oznaka Label	Rijeka River	Obala Bank	Mjesto Place				
L-1	UNA	d.o.	SUVAJA izvor	9	45.50	298	6.55
L-2	UNA	d.o.	M. BROD 2 km uzv.	10	84.25	274	3.25
L-3	UNA	l.o.	M. BROD uzv. 2 km	10	66.25	111	1.68
L-4	UNAC	l.o.	M. BROD uzv. 1 km	17	186.25	285	1.53
L-5	UNAC	d.o.	M. BROD uzv. 0.5 km	5	16.60	152	9.16
L-5/6	UNAC	d.o.	M. BROD (ušće)	1	600.00	36	0.06
L-6	UNAC	d.o.	M. BROD (ušće)	12	190.25	312	1.64
L-7	UNA	d.o.	K. VAKUF - M. BROD	10	45.00	133	2.96
L-8	UNA	l.s.	G. KESTENOVCI	7	51.00	31	0.61
L-9	UNA	l.o.	ŠTRBAČKI BUK	10	122.30	133	1.09
L-10	UNA	d.o.	ŠTRBAČKI BUK	4	13.75	17	1.24
L-11	UNA	l.s.	LOHOVO, tunel	4	76.25	207	2.71
L-12	UNA	l.o.	LOHOVO	17	91.85	493	5.37
L-13	UNA	d.s.	MEDENO POLJE	2	110.00	17	0.15
L-14	UNA	d.o.	SRBLJANI	9	80.50	231	2.87
L-15	UNA	d.o.	KRUPA uzv.	7	82.00	249	3.04
L-16	RIBNIK	l.o.	RIBNIK, izvor	4	20.50	103	5.02
L-17	SANA	d.o.	KLJUČ nizv.	7	60.50	180	2.98
L-18	BANJICA	l.o.	2 km uzv. od ušća	5	38.25	110	2.88
L-19	BANJICA	d.o.	2 km uzv. od ušća	10	43.60	235	5.39
UKUPNO-TOTAL				160	2024.60	3607	1.78

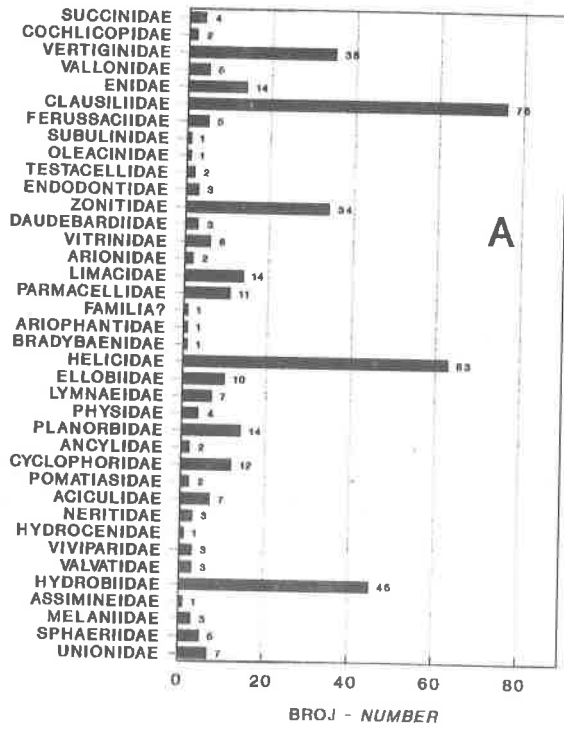
Ako se izuzme površina koja predstavlja transekt između L-5 i L-6 (600 m²), onda je najveća probna površina ostvarena na mjestu L-6 od 190,25 m², a najmanja na mjestu L-10 od 13,75 m². Aritmetička sredina ukupno obrađene površine po lokalitetu je 102,23 m². Varijaciju broja proba i obrađenih površina treba uzeti u obzir kada se analizira broj prikupljenih puževa po lokalitetu.

Od ukupno prikupljenih 3607 jedinki i kućica puževa sa 160 probnih površina (ukupno 2024,60 m²), najviše ih je sakupljeno na mjestu L-12, 493 primjerka, a najmanje na mjestu L-10 i L-13, po 17 primjeraka. Aritmetička sredina broja prikupljenih jedinki i kućica po lokalitetu iznosi 180,3.

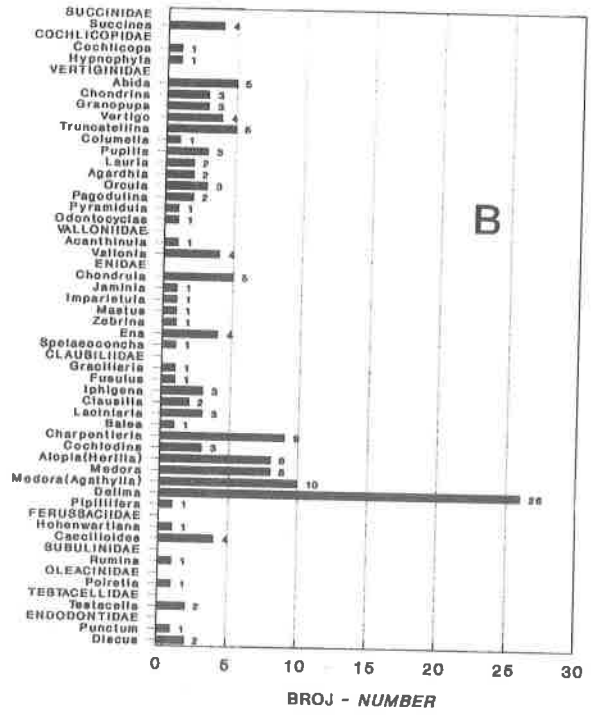
Najveća prosječna gustina naselja od 9,16 (jedinki i kućica)/m² bila je na desnoj obali Unca u kanjonu 500 m uzvodno od ušća (L-5), a najmanje gustine bile su 0,61, 0,15 i 0,06 (jedinki i kućica)/m² na mjestima L-8, L-13 (plato Gornji Štrpci i Medeno polje na lijevoj, odnosno desnoj strani Une) i L-5/6 (transekt na desnoj strani ušća Unca). Aritmetička sredina gustine po lokalitetu je 3,01.

Pored istaknutih krajnosti gustine naselja po lokalitetima treba naglasiti osobenost skupine lokaliteta sa visokom gustinom. Gustina naselja je veća od 5 na mjestima: 1. Unac, desna obala 500 m uzvodno od ušća (L-5), 2. Una, izvor, lijeva obala (L-1), 3. Banjica, desna obala 2 km uzvod-

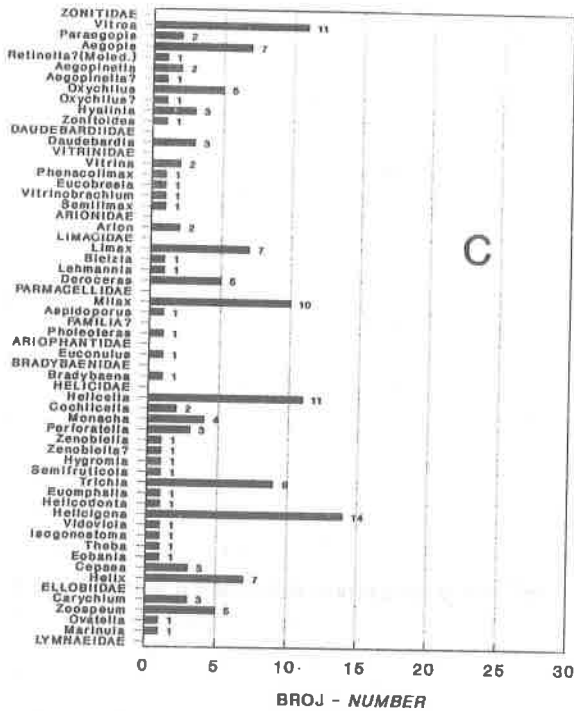
FAMILIJA - FAMILY



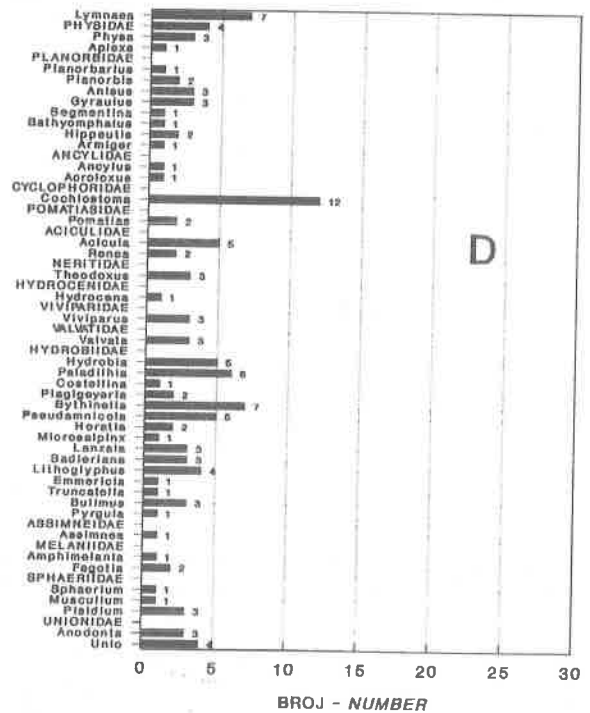
ROD - GENUS



ROD - GENUS



ROD - GENUS



Sl. 1. Broj vrsta i podvrsta u familijama i rodovima moluska
 Fig. 1. Number of species and subspecies of molluscan families and genera

no od ušća (L-19), 4. Una, lijeva obala kod Lohova (L-12) i 5. Ribnik, lijeva obala od izvora do ribogojilišta (L-16).

Analiza prema načinu obrade probne površine

Konstatovane su različite prosječne gustine za različite načine obrade probnih površina: 0,08 za transekte, 1,49 za probe uzete entomološkom mrežom i 4,21 za probe prikupljene pretraživanjem probne površine. U ovim skupinama rezultati se analiziraju po lokalitetima (tab. 3, 4 i 5).

Jedna proba uzeta entomološkom mrežom i pretraživanjem (empr) sa 10 m² sastojala se od 41 primjerka, odnosno

gustina naselja puževa je iznosila 4,10. Takođe, jedna proba je uzeta duž transekta uz istovremenu upotrebu entomološke mreže (trem). Površina joj je procijenjena na 30 m² i sadržala je 11 jedinki i kućica, odnosno 0,37 po m².

Svega 7 uzoraka usputno je prikupljeno, duž transekata, i to na 4 lokacije (tab. 3). Ukupna brojnost na lokalitetu se kretala od 2 do 36 jedinki i kućica, a odgovarajuća gustina od 0,04 (L-4) do 0,20 (L-12). Ovako niska gustina u prvom redu je povezana sa malom mogućnošću uočavanja jedinki i kućica u toku normalnog hoda (bez pretraživanja). Najčešće su to bili krupniji primjerci familije Helicidae.

Tab. 3. Ukupna površina svih proba, broj primjeraka i gustina za probe uzete duž transekta (tr)
Tab. 3. Total area of the all samples, number of exemplars and density for samples taken along of transects (tr)

Lokalitet <i>Locality</i>	Br. proba <i>No. of samples</i>	Površina <i>Area</i>	Brojnost <i>Abundance</i>	Gustina <i>Density</i>
L-4	2	70,00	3	0,04
L-5/6	1	600,00	36	0,06
L-6	3	130,00	24	0,18
L-12	1	10,00	2	0,20
UKUPNO - TOTAL	7	810,00	65	0,08

Za probe uzete entomološkom mrežom (tab. 4) raspon prosječnih gustina po lokalitetima ide od 0 (tri lokaliteta, L-5, L-10 i L-13, sa kojih je uzeta samo po jedna proba) do 6 jedinki/m² (lokalitet Lohova, L-12). Kada se porede gustine pojedinačnih proba, vidi se da je najveća gustina 19,6 (proba uzeta na lokalitetu Lohovo, L-12), zatim 16,33 (proba uzeta između M. Broda i Kulen Vakufa, L-7). Uočava se visoka učestalost (13) proba bez puževa, odnosno proba sa manjom gustinom od gustine na ukupnoj površini (38)

Nadprosječna gustina susreće se kod 11 proba (gustina > 1,49).

Aritmetička sredina: veličine jedne probne površine iznosi 10,91 m², aritmetička sredina broja puževa na probnoj površini je 16, a na m² 1,78. Posljednja vrijednost se razlikuje od gustine izračunate na osnovu ukupnog broja puževa i ukupno obrađene površine radi razlika u veličini uzoraka. Najveća obrađena površina bila je na L-15, 60 m², a gustina za ovaj lokalitet iznosi 1,85.

Tab. 4. Ukupna površina svih proba, broj primjeraka i gustina za probe uzete entomološkom mrežom (em)
Tab. 4. Total area of the all samples, number of exemplars and density for samples collected by entomological net

Lokalitet <i>Locality</i>	Br. proba <i>No. of samples</i>	Površina <i>Area</i>	Brojnost <i>Abundance</i>	Gustina <i>Density</i>
L-1	3	30,00	39	1,30
L-2	2	20,00	39	1,95
L-3	4	37,50	78	2,08
L-4	4	50,00	14	0,28
L-5	1	10,00	0	0,00
L-6	4	40,00	95	2,38
L-7	4	33,00	59	1,79
L-8	3	30,00	3	0,10
L-9	3	30,00	14	0,47
L-10	1	10,00	0	0,00
L-11	2	20,00	2	0,20
L-12	4	40,00	240	6,00
L-13	1	10,00	0	0,00
L-14	3	50,00	32	0,64
L-15	4	60,00	111	1,85
L-16	1	10,00	12	1,20
L-17	3	34,00	51	1,50
L-19	2	20,00	7	0,35
UKUPNO - TOTAL	49	534,50	796	1,49

Na pretraživanim probnim površinama (tab. 5) prosječna gustina za lokalitet se kretala od 0,17 na Medenom polju (L-13) do 23,03 na desnoj obali kanjona Unca oko 500 m

uzvodno od ušća (L-5). U odnosu na prosječnu gustinu (4,21), 60 proba imaju manju, a 42 probe veću gustinu. Tri probe su bile bez puževa. Aritmetičke sredine po uzetoj

probi bile su: površina 6,28 m², brojnost 26 puževa i gustina 26,30 puževa/m². Ovako procijenjena gustina za probnu površinu znatno je veća od procjene prosječne gustine na osnovu sume broja jedinki i sume površina.

Skupina uzoraka prikupljena pretraživanjem analizirana je i prema nekim atributima mikrostaništa bez obzira sa kojeg lokaliteta potiču (tab. 6). Veći broj je uzet sa i ispod stijene (35), sa formiranog tla najčešće šumskog (26), sa sipara (23), a ostala staništa su obuhvaćena sa manje proba. Među ovim skupinama staništa (mikrostaništa) prosječna gustina

ide do 20,25 (utrina). Poslije toga slijedi kamenjar sa 13,56, livada sa 12,13, sipar sa 9,43, te tlo sa 8,52. Ove gustine su iznad prosječno određene za ukupno pretraživanu površinu (4,21). Na stijenama i ispod stijena gustina naselja je u prosjeku manja (3,42). Pašnjak je reprezentovan samo sa dvije probe sa priličnom površinom (116 m²), a prosječna gustina iznosi 0,35 jedinki i kućica na m², a jedna probna površina (1 m²) na ispasenoj luci nije sadržala ni jednog puža.

Tab. 5. Ukupna površina svih proba, broj primjeraka i gustina za probe uzete pretraživanjem (pr)
Tab. 5. Total area of the all samples, number of exemplars and density for samples taken by seorching (pr)

Lokalitet Locality	Br. proba Noo. of samples	Površina Area	Brojnost Abundance	Gustina Density
L- 1	6	15,50	259	16,71
L- 2	8	64,25	235	3,66
L- 3	6	28,75	33	1,15
L- 4	10	36,25	257	7,09
L- 5	4	6,60	152	23,03
L- 6	5	20,25	193	9,53
L- 7	6	12,00	74	6,17
L- 8	4	21,00	28	1,33
L- 9	7	92,30	119	1,29
L- 10	3	3,75	17	4,53
L- 11	2	56,25	205	3,64
L- 12	12	41,85	251	6,00
L- 13	1	100,00	17	0,17
L- 14	6	30,50	199	6,52
L- 15	3	22,00	138	6,27
L- 16	3	10,50	91	8,67
L- 17	4	26,50	129	4,87
L- 18	5	38,25	110	2,88
L- 19	7	13,60	187	13,75
UKUPNO - TOTAL	102	640,10	2694	4,21

Ako se uzme u obzir i preostali dio atributa staništa, onda se uglavnom prelazi na analizu pojedinačnih proba, odnosno podskupina sa malim brojem ponavljanja. Podskupine sa više od jedne probe uglavnom imaju prosječnu gustinu blisku prosjeku osnovne skupine (pr. 1. stijena, 2. tlo, 3. kamenjar i 4. utrina). Suprotno tome 17 proba koje nemaju dodatni atribut osim sipar imaju visoku prosječnu gustinu za razliku od dvije probe (1. sipar, listinac i 2. sipar, rub puta) kod kojih je gustina mala, a obrađena površina izrazito velika za ovu osnovnu grupu. Ovo upućuje na atipičnost probnih površina. Obično na razvijenim siparima probe su uzimane sa površine manje od kvadratnog metra, a imale

su i treću dimenziju dubinu. Potpuniji uvid se može ostvariti analizom svih podataka za probu (Pavlović, 1992).

Prisustvo nekih rodova i vrsta po lokalitetima

Preliminarno se razmatra prisustvo 12 taksona (rodova i vrsta) u slivnom području Une na osnovu uzoraka uzetih sa probnih površina (tab. 7). Ostali taksoni, u ovom radu, nisu obuhvaćeni analizom. Uočava se: 1. različit geografski raspored posmatranih taksona i, 2. različito bogatstvo (raznovrsnost) naselja puževa na pojedinim lokacijama. Objedinjeni su nalazi po dvije bliske lokacije, na istoj obali rijeke, L-5 sa L-6 i L-11 sa L-12, te se tako razmatra 17 lokaliteta.

Tab. 6. Ukupna površina svih proba, broj primjeraka i gustina za probe uzete pretraživanjem (pr) - mikrostanlišta
 Tab. 6. Total area of the all samples, number of exemplars and density for samples taken by searching (pr) -
 microhabitats

Stanište Seats	Br. proba No. of samples	Površina Area	Brojnost Abundance	Gustina Density
kamenjara	2	10.10	92	9.11
kamenje, blokovi	1	3.00	103	34.33
kamenje, zid	1	1.50	3	2.00
KAMENJAR	4	14.60	198	1356
livada	1	1.00	0	0.00
livada, brina	1	1.00	14	14.00
livada, luka	1	2.00	69	34.50
livada, nekošena	1	1.00	1	1.00
livada, šibljak	1	2.00	87	43.50
livada, ugar	1	8.00	11	1.38
LIVADA	6	15.00	182	12.13
luka, pašnjak	1	1.00	0	0.00
LUKA	1	1.00	0	0.00
pašnjak, grmovi	1	16.00	24	1.50
pašnjak, proplan	1	100.00	17	0.17
PAŠNJAK	2	116.00	41	0.35
sipar	17	6.00	215	35.83
sipar uz stijen	1	0.25	2	8.00
sipar, krupniji	1	0.25	9	36.00
sipar, listinac	1	2.00	9	4.50
sipar, obrastao	1	10.00	11	1.10
sipar, rub puta	1	10.00	3	0.30
sipar, uz izvor	1	0.25	22	88.00
SIPAR	23	28.75	271	9.43
stijena	11	110.25	328	8
stijena i ispod	6	81.35	220	2.70
stijena kosa	1	10.00	70	7.00
stijena uz put	3	10.00	53	5.30
stijena, jarak	1	14.00	9	0.64
stijena, listina	5	67.05	134	2.00
stijena, mahovin	3	66.25	276	4.17
stijena, procjep	1	1.00	49	49.00
stijena, tlo u	1	0.60	40	66.67
stijena, trošina	2	16.50	88	5.33
stijena, uz	1	2.40	29	12.08
STIJENA	35	379.40	1296	3.42
tlo šipraga	1	2.00	4	2.00
tlo uz v. kamenje	1	4.00	15	3.75
tlo, 50% listinac	1	2.00	25	12.50
tlo, listinac	21	62.10	478	7.70
tlo, sipar	1	0.25	2	8.00
tlo, usjek, valut	1	1.00	84	84.00
TLO	26	71.35	608	8.52
utrina	1	1.00	12	12.00
utrina na putu	1	1.00	26	26.00
utrina, luka	2	2.00	43	21.50
UTRINA	4	4.00	81	20.25
zelen, jarak	1	10.00	17	1.70
ZELEN	1	10.00	17	1.70
UKUPNO - TOTAL	102	640.10	2694	4.21

Među taksonima, koji su predmet razmatranja, rodovi *Jaminea* i *Isogonostoma* su konstatovani samo na po jednoj lokaciji. Nasuprot tome rod *Ena* se pojavljuje na 13 od 16 lokacija. Rod *Cochlostoma* se pojavljuje na 12 lokaliteta, a odsustvuje u probama uzetim na lokalitetima: izvor Ribnika, Medeno Polje, Srbijani i Bosanska Krupa. Posljednja tri bi

predstavljala prostorni niz, a izvor Ribnika se ne uklapa ni geografski, a ni prema staništima sa kojih su uzete probe. Rod *Helicella* se pojavljuje na 11 lokaliteta. Odsustvo predstavnika ovog roda na 6 lokacija može se objasniti odlikama biocenoza, odnosno na nekim mjestima tipom podloge ili sušnim staništem na mjestu uzimanja probe.

Tab. 7. Prisustvo nekih rodova i vrsta na probnim površinama

Tab. 7. Presence of some genera and species on sample areas

Takson Taxon	Lokalitet - oznaka Locality - label																		Σ
	1	2	3	4	5 6	7	8	9	10	11 12	13	14	15	16	17	18	19		
<i>Succinea</i>		+	+							+								7	
<i>Jaminea</i>					+								+					1	
<i>Ena</i>		+	+	+	+	+	+	+		+		+	+		+	+	13		
<i>Poiretia algira</i>	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+				10		
<i>Bradybaena</i>												+					2		
<i>Helicella</i>	+	+		+	+	+	+		+	+			+				11		
<i>Helicigona setosa</i>	+	+		+	+			+	+	+			+	+			7		
<i>Isogonostoma</i>															+		1		
<i>Cepaea</i>					+	+	+		+		+	+	+	+	+		10		
<i>Helix</i>										+						+	2		
<i>Cochlostoma</i>	+	+	+	+	+	+		+	+	+					+	+	12		
<i>Pomatias elegans</i>	+	+	+	+		+		+	+	+			+	+			10		
Σ	5	7	4	6	8	7	3	5	6	8	1	6	6	2	3	3	6	86	

Vrsta *Poiretia algira* se pojavljuje na 10 lokaliteta i svi oni su sjevernije, van očekivanog područja, s obzirom da ima mediteranski tip rasprostranjenja. Dinarski element *Helicigona (Lilburnica) setosa* konstatovana je u kanjonima Une (i Unca) sve do izlaska iz kanjona u Bihaćku kotlinu (do lokacije Lohovo), što je također sjevernije, odnosno dublje u kontinentalni dio, u poređenju sa dosadašnjim podacima (J a e c k e l et al 1957). Nasuprot tome *Helicigona lapicida* nalazi se južnije i na lijevoj i na desnoj obali rijeke Une. Znači da ova vrsta dolazi na teritoriji Bosne, a izvjesno je njeno prisustvo u Hrvatskoj (podaci nisu tabelirani).

Vrsta *Pomatias elegans* je konstatovana na 10 lokacija i obično ima znatnu gustinu naselja u odgovarajućim biocenozama. Međutim u slivnom području Une, nije konstatovana vrsta *Pomatias rivulare*, iako se njeno rasprostranjenje vezuje i za Bosnu (J a e c k e l et al 1957). Izgleda da ispitivani dio sliva Une ne ulazi u areal ove vrste. Podaci o prisustvu taksona ovdje se samo ovlašt analiziraju. Potpunija analiza zahtjeva povezivanje podataka sa karakteristikama ekosistema, odnosno drugih komponenata biocenoza, ali također i daljnju obradu formirane zbirke Gastropoda. No i ovako mali obuhvat rodova i vrsta, iz ukupnog materijala, daje sliku o bogatstvu (raznolike) naselja puževa slivnog područja Une, posebno u kanjonima. Pri tome se može istaći desna obala Unca (ušće, pa do 500 m uzvodno) i izlazni dio kanjona Une lijeva obala kod Lohova. Na njima je konstatovano po 8 taksona. Za posljednju lokaciju treba istaći da su probne površine bile u više izrazito formiranih, različitih biocenoza, od luke uz obalu Une, pa do stijena uz stranu kanjona. Po 7 takson se pojavljuje na desnoj obali Une, lokaliteti, 2 km uzvodno (L-2), odnosno 6 km nizvodno (L-7) od Martin Broda (tab. 7). L-2 se uklapa u pravilnost veće raznolikosti naselja na staništima koja su izrazitije kanjonskog tipa, a L-7 u izvjesnoj mjeri odstupa kada se ima u vidu mikroljef.

Prisustvo, brojnost i gustina nekih taksona u probama tla

Izdvojeno je 2043 kućice (ili ostatka kućice) iz 60 proba tla čija je pojedinačna zapremina iznosila oko 1 dm³. Najveći broj primjeraka (728) izdvojen je iz 3 probe tla uzete u kanjonu Unca na desnoj obali 500 m uzvodno od ušća (L-5). U po tri probe uzete na platoima, nije bilo ni jedne kućice na lijevoj strani Une (Gornji Kestenovci - Gornji Štrpci, L-8), a na desnoj strani (Medeno polje, L-13) svega dvije kućice. Aritmetička sredina brojnosti izdvojenih primjeraka po lokalitetu je 102. Brojnost je veća od aritmetičke sredine samo na 5 od 20 lokacija. Prosječna gustina Gastropoda na osnovu 60 proba tla iznosi 34,03 primjerka u dm³. Raspon gustine, odnosno broj primjeraka u pojedinačnoj probi, ide 0 do 300.

Determinacija svakog primjerka išla je do različitog taksonomskog nivoa. U familije je grupisano 2042 primjerka, u rodove 1948, a u vrste čije je prisustvo očekivano raspoređeno je 716 kućica. Pored toga 26 primjeraka, na osnovu preliminarnе determinacije, pripada vrstama čije prisustvo nije očekivano, odnosno koje nisu ranije konstatovane u odgovarajućim područjima Balkanskog poluostrva u koja se uklapa sliv Une.

Familije

Za ostatak jedne kućice nije određena pripadnost familiji. Ostali materijal (2042) pripada u 16 familija (tab. 8). Prisustvo predstavnika ovih familija na 20 lokacija registrovano je 118 puta (36,88%), a odsustvo 202 puta (63,12%).

Na najviše mjesta pojavljuju se pripadnici familija Zonitidae i Helicidae (16), slijede Cyclophoridae i Pomatiasidae konstatovane na 12 mjesta, Vertiginidae, Vallonidae i Clausiliidae na 10 itd. Predstavnici tri familije konstatovani su samo na po jednom lokalitetu: Ferussacidae L-19 (kanjon Banjice, desna obala oko 2 km uzvodno od ušća),

Tab. 8. Brojnost naselja Gastropoda u ukupno 60 proba tla - po familijama
Tab. 8. The abundance of Gastropod settlements of the total 60 soil samples - per families

Familija Family	Lokalitet - Locality																			Svi - All			
	1	2	4	4.2	5	6	7	8	9	10	12	12.1	13	14	15	17	17.2	18	18.1	19	Suma	F	
VERTIGINIDAE	0	62	1	0	204	0	0	17	5	0	0	0	0	0	0	0	3	17	6	47	363	10	
VALLONIDAE	0	4	0	1	50	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	0	3	1	1	1	68	10
ENIDAE	0	9	1	0	5	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	2	1	3	2	2	23	8	
CLAUSILIDAE	0	0	0	0	28	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	4	15	7	3	68	10	
FERUSSACIIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	
OLEACINIDAE	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2	
ENDODONTIDAE	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	492	16	
ZONITIDAE	23	324	39	5	50	0	0	13	7	0	0	0	0	1	4	7	2	1	2	4	2	2	
DAUDEBARIDAE	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	9	
VITRINIDAE	3	7	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	
ARIOPHANTIDAE	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
BRADYBAENIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103	16	
HELICIDAE	1	55	2	0	3	1	0	8	15	2	0	0	0	1	4	10	2	5	1	6	787	12	
CYCLOPHORIDAE	2	0	0	2	377	0	0	106	5	3	1	2	0	0	6	33	148	20	75	0	72	12	
POMATIASIDAE	6	4	2	19	0	4	0	14	5	3	8	0	0	1	3	0	0	0	0	0	5	5	
ACICULIDAE	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2042	19	
UKUPNO - TOTAL	35	469	48	28	728	6	6	166	40	5	21	2	2	4	12	42	55	195	40	140	60	16	
N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	
BROJ FAMILIJA NUMBER OF FAM.	5	8	5	5	11	3	3	9	10	2	6	1	4	4	4	7	8	10	8	9	9	16	

F - frekvencija pozitivnih proba - frequency of positive samples

N - broj proba - number of samples

Tab. 9. Gustina naselja pojedinih familija u probama tla (broj jedinki/dm³) - grupisani susjedni lokaliteti
Tab. 9. Density of settlements of single families in the soil samples (number of individuals/dm³) - grouped by near locality criterion

Familija Family	Lokaliteti - Localities																			SVI ALL	+	
	1	2	4/4.2	5/6	4-6	7	8	9/10	12/12.1	13	14	15	17/17.2	18/18.1	19	18-19	Suma	F				
VERTIGINIDAE	0	20.67	0.17	34.00	17.08	0	0	3.67	0	0	0	0	0.50	4.60	11.75	7.78	6.05	3	5-6			
VALLONIDAE	0	1.33	0.17	8.33	4.25	0	0	0.33	0.17	0	0	0	0.83	0.80	0.25	0.56	1.13	9	5-6			
ENIDAE	0	3.00	0.17	1.00	0.58	0	0	0.50	0	0	0	0	0.17	0.20	0.50	0.33	0.38	9	5-6			
CLAUSILIDAE	0	0	0	4.67	2.33	0	0	1.00	0.33	0	0	0	1.00	4.40	0.75	2.78	1.13	9	5-6			
FERUSSACIIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0.11	0.02	0	15-16			
OLEACINIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08	0	11-12			
ENDODONTIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0.17	0	0	0	0	0.17	0	0	0	0.15	0	10			
ZONITIDAE	7.67	108.00	7.33	8.33	7.83	0.67	0	3.33	1.33	0	0	0	1.50	0.60	1.00	0.78	8.20	2	13-14			
DAUDEBARIDAE	0	0	0.17	0.33	0.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0.20	0	0.11	0.03	0	8			
VITRINIDAE	1.00	2.33	0.67	0.33	0.50	0	0	0.33	0	0	0	0	3.33	1.00	0.25	0.67	0.70	0.03	13-14			
ARIOPHANTIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0.20	0	0	0.02	0	15-16			
BRADYBAENIDAE	0	0	0	0	0	0	0	1.50	0.33	0	0	0	2.00	1.20	1.50	1.33	1.72	0	4			
HELICIDAE	0.33	18.33	0.33	0.67	0.50	0.33	0	20.17	0.33	0	0	0	6.50	33.60	18.75	27.00	13.12	1	7			
CYCLOPHORIDAE	0.67	0	0.33	62.83	31.58	0	0	3.17	1.83	0.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.20	1	
POMATIASIDAE	2.00	1.33	3.50	0.67	2.08	1.00	0	0.17	0.17	0	0.33	0	0	0	0	0.11	0.08	0	0	0.08	7	
ACICULIDAE	0	0	0	0.17	0.08	0	0	0.17	0.17	0	0	0	0.17	0.20	0	0.11	0.08	0	0	0	11-12	
UKUPNO - TOTAL	11.67	156.33	12.83	122.33	67.58	2.00	0	34.33	4.33	0.67	1.33	1.5	16.17	47.00	35.00	41.67	34.03	5	5	5	34.03	11-12
RANG - RANK	10	1	9	2	3	13	16	7	11	15	14	15	8	4	6	5	4	8	9	9	16	11-12

Tab. 11. Gustina naselja pojedinih rodova u probama tla (broj jedinki/dm³) - grupisani susjedni lokaliteti
 Tab. 11. Density of settlements of single genera in the soil samples (number of individuals/dm³) - grouped by near locality criterion

Rod Genus	Lokaliteti - Localities																SVI RANG ALL RANK	+
	1 Una izvor	2 Una M. Brod	4/4.2 Unac Lo.	5/6 Unac d.o.	4-6 UNAC MB	7 Una MB-KV	8 G. Štrpci	9/10 Una Št. buk	12/12.1 Una Lohovo	13 Medeno polje	14 Una Srbij.	15 Una BK	17/17.2 Sana isp. K	18/18.1 Banjica Lo.	19 Banjica d.o.	18-19 Banjica		
Abida	0.	0.33	0.	11.17	5.58	0.	0.	1.67	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.00	4.00	1.92	3
Chondrina	0.	1.00	0.	16.00	8.00	0.	0.	0.33	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.50	1.11	1.85	4
Granopupa	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.67	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.07	28-30
Truncatellina	0.	19.00	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.95	6
Columella	0.	0.33	0.17	6.67	3.42	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.70	9
Pupilla	0.	0.	0.	0.17	0.08	0.	0.	0.17	0.	0.	0.	0.50	0.20	0.20	0.	0.11	0.08	24-27
Agartha	0.	0.	0.	0.	-0.	0.	0.	0.67	0.	0.	0.	0.	2.00	1.44	0.	1.44	0.28	12
Orcula	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.00	1.11	0.	1.11	0.17	18
Pagodulina	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.17	0.	0.	0.	0.67	0.60	0.33	0.	0.33	0.72	8
Pyramidula	0.	1.33	0.17	4.67	2.42	0.	0.	0.33	0.17	0.	0.	0.17	0.20	0.22	0.25	0.22	0.42	10
Acanthinula	0.	0.	0.	3.67	1.83	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.20	0.	0.	0.	0.02	34-39
Vallonia	0.	0.	0.	0.17	0.08	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.20	0.11	0.	0.11	0.22	16
Zebrina	0.	1.00	0.	0.83	0.42	0.	0.	0.50	0.	0.	0.	0.17	4.00	0.75	2.56	0.40	11	
Ena	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.08	24-27	
Graciliaria	0.	0.	0.	0.83	0.42	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.17	0.	0.	0.	0.07	28-30	
Laciniaria	0.	0.	0.	0.50	0.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.25	0.11	0.02	34-39	
Delima	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.08	24-27	
Caecilioides	0.	0.	0.	0.67	0.33	0.	0.	0.17	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.15	19	
Poiretia	0.	1.33	0.	0.67	0.33	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.38	2	
Punctum	7.00	103.00	6.17	7.17	6.67	0.67	0.	1.33	1.17	0.	0.	1.50	0.40	0.75	0.56	0.12	20-22	
Vitrea	0.	1.00	1.17	0.	0.58	0.	0.	0.50	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.10	23	
Retinella (Meled.)	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.17	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.18	17	
Aegopinella	0.33	0.	0.	0.17	0.08	0.	0.	0.	0.	0.	0.33	0.	0.	0.	0.	0.02	34-39	
Oxychilus	0.33	0.	0.17	0.	0.	0.	0.	1.17	0.	0.	0.	0.	0.20	0.	0.11	0.03	32-33	
Zonitoides	0.	0.	0.17	0.	0.08	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.33	0.	0.25	0.11	0.05	31	
Daudebardia	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.33	0.	0.	0.	0.12	20-22	
Vitrea	1.00	0.67	0.	0.	0.17	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.00	0.20	0.	0.11	0.23	15	
Phenacolimax	0.	1.67	0.	0.33	0.17	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.67	0.40	0.	0.22	0.27	13	
Vitricobrachium	0.	0.	0.67	0.	0.33	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.03	32-33	
Semilimax	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.33	0.	0.	0.	0.	0.20	0.	0.11	0.02	34-39	
Euconulus	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.07	28-30	
Bradybaena	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.67	0.	0.	0.	0.87	7	
Helicella	0.	16.00	0.33	0.	0.17	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.12	20-22	
Monacha	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.17	0.	0.	0.	0.	0.80	0.50	0.67	0.12	14	
Trichia	0.	0.	0.	0.50	0.25	0.	0.	0.50	0.	0.	0.	0.	0.40	0.	0.22	0.25	1	
Helicigona	0.67	2.00	0.33	62.83	31.58	0.	0.	20.17	0.17	0.67	0.	6.50	33.60	18.75	27.00	13.12	1	
Cochlostoma	2.00	1.33	3.50	0.67	2.08	1.00	0.	3.17	1.83	0.	0.33	1.00	0.	0.	0.	1.20	5	
Pomatias	0.	0.	0.	0.17	0.08	0.	0.	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.20	0.	0.11	0.08	24-27	
Acicula	11.33	150.00	12.67	117.83	65.25	1.67	0.	32.33	3.50	0.67	0.67	3.00	14.17	46.00	40.33	32.47		
UKUPNO - TOTAL	10	1	9	2	3	13	16	7	11	14-15	14-15	12	8	4	6	5		
RANG - RANK																		

Bradybaenidae L-18 (isti kanjon samo na lijevoj obali) i Ariophantidae L-9 (kanjon Une kod Štrbačkog buka na lijevoj obali).

Prisustvo pripadnika 16 familija, broj familija, je različito po lokalitetima i kreće se od 0-11 (tab. 8). Lokalitet L-5 (Unac, desna obala, oko 500 m uzvodno od ušća) prednjači sa 11 familija. Međutim, samo nešto nizvodnije, na istoj obali (L-6), konstatovane su samo 3 familije, dok je na dva mjesta na lijevoj obali idući uzvodno još više u kanjon (L-4 i L-4.2) konstatovano po 5 familija. Deset odnosno 9 familija konstatovano je u probama sa lijeve (L-9), odnosno desne (L-10) obale Štrbačkog buka. Slično je i sa kanjonom Banjice lijeva obala (L-18 i L-18.1) 10, odnosno 8 familija, i desna obala (L-19) 9 familija. Na dva mjesta desne obale Sane u kanjonu ispod Ključa (L-17 i L-17.2) konstatovano je 7, odnosno 8 familija. Polovina od 16 familija zastupljena je u probama tla uzetim u kanjonu Une 2 km iznad Martin Broda, sa desne obale (L-2).

Ukoliko su probe tla uzete na mjestima gdje se kanjon otvara, ili na mjestima udaljenijim od kanjona, broj konstatovanih familija po pravilu je manji, nego u probama uzetim u kanjonu.

Najveći broj kućica je iz familije Cyclophoridae (787), zatim slijede Zonitidae sa 492, Vertiginidae sa 363, Helicide sa 103 kućice itd.

Na osnovu broja kućica u probama tla, grupisanih po bližim lokacijama, proizilazi da je gustina naselja najveća na desnoj obali u kanjonu Une iznad Martin Broda (156,33), zatim u kanjonu Unca na desnoj obali (122,33; tab. 9). U prvom slučaju to je prvenstveno zbog velike gustine pripadnika familije Zonitidae, a u drugom pripadnika familije Cyclophoridae. Skupine mjesta sa znatno nižom gustinom naselja započinju lokalitetima u kanjonu Banjice, lijeva i desna obala (41,67 jedinki/dm³), te Štrbački buk (33,50), a gustina kućica je nešto iznad 10 u dm³ na lokacijama, desna obala kanjona Sane ispod Ključa (L-17 i L-17.2), lijeva obala u kanjonu Unca iznad ušća i uz izvor Une (Suvaja, L-1). Skupina preostalih mjesta uzimanja proba ima gustinu naselja manju od 5 kućica u dm³. Među njima su i lokacije koje se nalaze na izlazno/ulaznom, odnosno proširenijem dijelu kanjona: lijeva obala Une od Lohovo ka tunelu (L-12 i L-12.1), desna obala Une iznad Bosanske Krupe (L-15), između Martin Broda i Kulen Vakufa (L-7), te Srbijani (L-14). Prosječna gustina za sve analizirane probe iznosi 34,03 kućice u dm³. U cjelini dominiraju kućice familije

Cyclophoridae (rod *Cochlostoma*) sa 13,12, te familije Zonitidae sa 8,20 i Vertiginide sa 6,05 kućica u dm³.

Rodovi

Analiza distribucije na taksonomskom nivou roda obuhvata 1948 kućica (tab. 10). Najveći broj njih otpada na rod *Cochlostoma* (787), zatim slijede rodovi *Vitrea* sa 443, *Abida* sa 115, *Chondrina* sa 111, *Pomatias* sa 72 kućice itd.

Najveći broj, 702 kućice posmatranih rodova, nađen je na mjestu L-5, Unac, desna obala, oko 500 m uzvodno od ušća. Na mjestu L-2 (Una, desna obala, iznad Martin Broda) bilo je 450, slijede L-18 (Banjica, lijeva obala) sa 190, L-9 (Štrbački buk, lijeva obala) sa 157, te L-19 (Banjica, desna obala) sa 133 kućice (četiri probe). Treba istaći mali broj (5) kućica na mjestu u nivou desne obale ušća Unca (L-6) za razliku od onog 500 m uzvodno ali u kanjonu (L-5). Slična, ali manje drastična razlika je između mjesta L-18 koje je bliže stijeni u odnosu na L-18.1 koje je na proširenju kanjona, odnosno obale Banjice. Konstatovana pravilnost većeg broja kućica na mjestima koja su izrazitije kanjonskog tipa, u prvom redu se odnosi na velik broj u okviru rodova *Cochlostoma* i *Vitrea*, a zatim, na nekim lokalitetima, ističe se i veći broj kućica rodova *Abida* i *Truncatellina*.

Mjesto L-5, koje je na desnoj obali Unca i uvučeno u kanjon, ističe se i po broju konstatovanih rodova (17), dok je na lijevoj obali Unca još više uvučeno uzvodno u kanjon konstatovano 5, odnosno 6 rodova (mjesta sa oznakom L-4.2 i L-4). I pored toga, može se istaći da broj rodova Gastropoda u probama tla ispoljava pozitivnu korelativnu vezu sa stepenom pripadnosti staništa kanjonskom tipu.

Gustina naselja pojedinih rodova na cjelovitom području posmatranih lokaliteta kreće se od 0,02 (6 rodova) do 13,12, rod *Cochlostoma* (tab. 11). Za sve obuhvaćene rodove na tom području gustina je 32,47. Ako se isključe slučajevi odsustva roda, na pojedinačnim lokalitetima raspon gustine ide od 0,11 (8 slučajeva) do 103 jedinke/dm³ (*Vitrea* u kanjonu Une 2 km iznad Martin Broda na desnoj obali).

Starost konstatovanih rodova u probama tla

Starost rodova čiji predstavnici su konstatovani u probama tla mče se uzeti u razmatranje problema reliktnosti naselja Gastropoda i refugijalnosti staništa u kanjonima slivnog područja Une (tab. 12).

Među ukupno 39 rodova, čije je prisustvo registrovano u probama tla, 9 ih je oligocenske starosti (*Oxychilus*, *Retinella*, *Pomatias*, *Pupilla*, *Phenacolimax*, *Vitrea*, *Punctum*,

Tab. 12. Geološka starost rodova i njihov broj na lokalitetima
Tab. 12. Geological age of genera and their number per locality

Epoha pojave roda Genus emergence	Lokaliteti - Localities																	
	1	2	4 4.2	5 6	4-6	7	8	9 10	12 12.1	13	14	15	17 17.2	18 18.1	19	18 do 19	SVI ALL	
RECENT	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	3	
PLEISTOCEN	0	3	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	1	1	2	2	6	
PLIOCEN	0	1	3	2	4	0	0	1	0	0	0	1	2	3	0	3	7	
MIOCEN	1	3	2	3	5	1	0	3	0	0	0	2	2	4	3	5	6	
OLIGOCEN	4	3	2	4	5	1	0	5	1	0	2	2	4	1	2	2	9	
EOCEN	0	1	0	2	2	0	0	2	1	0	0	1	1	1	1	2	3	
PALEOCEN	1	1	2	3	3	-	0	4	2	1	0	0	3	4	3	4		
UKUPNO/TOTAL	6	13	9	18	23	2	0	12	4	1	2	6	15	16	11	20	38	

Zonitoides i *Trichia*), 7 pliocenske (*Helicella*, *Zebrina*, *Semilimax*, *Bradybaena*, *Pagodulina*, *Columella* i *Monacha*), po 6 miocenske (*Vitrea*, *Caeciliodes*, *Daudebardia*, *Ena*, *Helicigona* i *Poiretia*) i pleistocenske (*Chondrina*, *Graciliaria*, *Laciniaria*, *Aegopinella*, *Granopupa*, i *Truncatellina*), 5 pleistocenske (*Orcula*, *Acanthinula*, *Vallonia*, *Cochlostoma* i *Euconulus*) i po 3 eocenske (*Pyramidula*, *Acicula* i *Abida*), odnosno recentne starosti (*Agardhia*, *Dellma* i *Vitrinobrachium*). Pripadnici mlađih rodova (pleistocenskih i recentnih) nađeni su u kanjonu Unca uzvodno od Martin Broda, kanjonu Banjice i Sane niže Ključa, te na lokalitetu Štrbački buk (samo 2 pleistocenska roda). Rodovi pliocenske, miocenske i oligocenske starosti nisu konstatovani u probama tla sa platoa Medenog polja i Gornji Štrpci (na ovom lokalitetu nije bilo kućica). Predstavnici starih rodova (eocenskih i paleocenskih) nisu nađeni na lokalitetima: L-7 (Martin Brod - Kulen Vakuf) i L-14 (Srbijani). Na lokalitetima koji se nalaze u kanjonu, Une 2 km iznad Martin Broda (lijeva obala), Unca (Martin Brod, desna obala), Sane 4,5 km ispod Ključa (desna obala) i Banjice (lijeva obala), konstatovani su rodovi od pliocenske do recentne starosti. **Ponovo se potvrđuje da su kanjonski lokaliteti stjecišta rodova različite starosti i uočišta za reliktnne oblike. Na lokacijama koje nisu kanjonske, ili se nalaze na samom rubu kanjona, lepeza geološke starosti zastupljenih predstavnika rodova je sužena, ili još isprekidana. Najčešće je odsustvo predstavnika mlađih rodova, zatim najstarijih, a rodovi srednjih starosti odsustvuju u manjem broju grupa lokaliteta.**

Vrste

Očekivani nalazi. Taksonomska determinacija materijala izdvojenog iz proba tla djelimično je obavljena do nivoa vrste kod 716 kućica. Konstatovane su 32 vrste (tab. 13) koje se nalaze na širem spisku očekivanih na osnovu podataka za Bosnu, Hrvatsku, Dalmaciju. Najveći broj jedinki (396) je na lokalitetu desna obala Une u kanjonu 2 km iznad Martin Broda (L-2), a na platoima lijeve (Gornji Štrpci) i desne (Medeno polje) obale Une nema ni jedne jedinke ovih vrsta.

Najveća raznovrsnost (9 vrsta) je na lokalitetu L-2 (Una 2 km iznad Martin Broda, desna obala). Po 7 vrsta je konstatovano u kanjonu Unca oko 500 m od ušća na desnoj obali (L-5), i kanjonu Banjice oko 2 km uzvodno od ušća na lijevoj obali (L-18). Po 6 vrsta konstatovano je u kanjonu Unca oko 1,5 km uzvodno od ušća na lijevoj obali (L-4) i u kanjonu Banjice na lijevoj obali oko 2,2 km od ušća (L-18.1), a takođe i na mjestu na oko 2 km od ušća (L-18). U po tri probe tla uzete na platoima lijeve (L-8, Gornji Štrpci) i desne (L-13, Medeno Polje) strane Une nije nađena ni jedna kućica ovih vrsta. Na ostalim lokacijama broj vrsta se kretao od 1 do 5.

Kada se objedine sve probe tla koja se odnose na jedan kanjon, onda, imajući u vidu 32 posmatrane vrste, raznovrsnost, je najveća za kanjon Unca (uzvodno od ušća: L-4, L-4.2, L-5 i L-6), 13 vrsta. Poslije toga dolazi kanjon Banjice (L-18, L-18.1 i L-19) sa 12 vrsta, te kanjon Une kod Štrbačkog buka (L-9 i L-10) sa 9 vrsta (jednako kao i kanjon Une desna obala iznad Martin Broda, L-2, odnosno kao lijeva obala kanjona Banjice, L-18 i L-18.1). Lijeva (L-4 i L-4.2) i desna (L-5 i L-6) obala kanjona Unca uzvodno od

ušća imaju po 8 vrsta, a desna obala Sane nizvodno od Ključa (L-17 i L-17.2) 7 vrsta.

Na mjestima L-7 (Una, desna obala, 4,5 km nizvodno od Martin Broda), L-12 i L-12.1 (Una, lijeva obala, od Lohova ka tunelu), L-14 (Una, desna obala, Srbijani) i L-15 (Una, desna obala, iznad Krupe) od posmatrane 32 vrste u probama tla nađene su kućice samo jedne vrste, *Pomatias elegans*. Jedna kućica vrste *Abida atracta* nađena je u kanjonu Banjice na desnoj obali, a među razmatrane 32 očekivane vrste ona se navodi jedino za Dalmaciju kao sumnjiv nalaz (J a e c k e l et al 1957). Ovo bi bio prvi nalaz ove vrste za Bosnu i Hercegovinu.

Treba istaći, da kod izvjesnog broja jedinki ovih vrsta, dimenzije kućica se nalaze oko gornje granice intervala koji se navodi u taksonomskom opisu.

Broj lokaliteta na kojima se pojavljuju primjerci ovih vrsta je mali i varira od 1 (to je slučaj kod 19 vrsta) do 12, odnosno procentualno 5 do 60% (razmatrajući 20 lokaliteta). Najveću frekvenciju ima vrsta *Pomatias elegans* zatim *Acanthinula aculeata*. Najveći broj jedinki kod vrste *Vitrea botteri*, i to od 309 jedinki, 274 potiče sa L-2, 32 sa L-4.2, 2 sa L-17 i jedna sa L-9. **Niska učestalost pojave pojedinih vrsta u obuhvaćenom uzorku lokaliteta ukazuje na veliku raznolikost naselja Gastropoda u slivnom području Une, posebno u kanjonima. To ilustruje biocenotičku kompleksnost ovog područja i upućuje na potrebu posebne zaštite i sveobuhvatnog proučavanja stanja cenoezona.**

Prosječna gustina populacija, uz pretpostavku njihove cjelovitosti na ispitivanom području iznosila bi za 32 vrste 11,93 jedinke/dm³ (tab. 14). Raspon gustine, pri takvom gledanju, ide od 0,02 (10 vrsta) do 5,15 (*Vitrea botteri*). Ove procjene prosječne gustine pojedinih vrsta za cjelokupni prostor mogu da se koriste u procjeni brojnosti vrste na određenoj površini koja obuhvata više tipova ekosistema.

Sasvim je izvjesno da na tom prostoru egzistira veći broj populacija svake (ili većine) konstatovanih vrsta puževa. Ako se isključe lokacije na kojima su sve probe tla bile bez primjeraka date vrste (očekujući da tu nema populacije te vrste), onda, u posmatranom skupu populacija 32 vrste, granice gustine procjenjeno je da su 0,11 i 91,33 jedinke/dm³. Donja granica gustine upućuje da u pristupu proučavanja ovakvih populacija treba ići na povećanje zapremine proba ili na povećanje njihovog broja. Time bi se povećala vjerovatnoća nalaza jedinki rijetkih populacija.

Gustina populacija pojedinih vrsta variraju od lokaliteta do lokaliteta. Poredeći naselja obuhvaćenih vrsta na svim lokalitetima uočava se odsustvo vrsta na lokalitetima Gornji Štrpci i Medeno polje (L-8 i L-13), izrazito mala gustina je i na lokalitetima na desnoj obali Une, L-14 (Srbijani) i L-7 (Martin Brod - Kulen Vakuf). Suprotno tome najveća gustina, 132 jedinke/dm³, je u kanjonu Une 2 km iznad Martin Broda na desnoj obali (L-2) i na desnoj obali Unca (L-5 i 6) 18,83.

Podaci o prisustvu i broju nađenih primjeraka (tab. 13), odnosno o gustini pojedinačnih populacija u probama tla (tab. 14) ukazuju na tip raspodjele koji odgovara rijetkim događajima. Uopštavajući to na sadašnja stanja cenoezona obuhvaćenog područja sliva Une proističe zaključak o visokom stepenu njihove raritetnosti, ili unikatnosti.

Tab. 13. Brojnost populacija *Gastropoda* u ukupno 60 proba 1la - očekivane vrste
 Tab. 13. The abundance of *Gastropod* populations in the total 60 soil samples - expected species

Vrsta Species	Lokalitet - Locality																			Svi - All		
	1	2	4	4.2	5	6	7	8	9	10	12	12.1	13	14	15	17	17.2	18	18.1	19	Suma	F
<i>Abida frumentum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Abida secale</i>	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
<i>Abida attracta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Chondrina clienta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Truncatellina cylindrica</i>	0	57	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	1
<i>Columella edentula</i>	0	1	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	3
<i>Pupilla muscorum</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Agardhia truncatella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Orcula dolium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Orcula doliolum</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Pagodulina pagodula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1
<i>Acanthinula aculeata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	1	13	3
<i>Vallonia pulchella</i>	0	3	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	3
<i>Zebrina detrita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	37	6
<i>Ena obscura</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Gracillaria filograna</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Caecilioides acicula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Poiretia algira</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	7	3	0	24	4
<i>Punctum pygmaeum</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Vitrea crystallina</i>	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2
<i>Vitrea subrimata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	3
<i>Vitrea botteri</i>	0	0	0	2	30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Oxychilus draparnaldi</i>	1	274	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	2
<i>Zonitoides nitidus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
<i>Daudebardia rufa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Daudebardia stussineri</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Vitrina pelucida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Vitrinobrachium breve</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
<i>Semilimax velebitica</i>	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	3
<i>Euconulus fulvus</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	4
<i>Monacha carthusiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Pomatias elegans</i>	0	48	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	3
<i>Pomatias carthusiana</i>	6	4	2	19	0	4	2	0	14	5	3	8	0	1	3	0	0	0	0	0	71	12
UKUPNO - TOTAL	8	396	44	22	108	5	2	0	23	10	3	8	0	1	3	15	11	34	16	7	716	
N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	60	
BROJ VRSTA NUMBER OF SPECIES	3	9	6	3	7	2	1	0	6	4	1	1	0	1	1	4	4	7	5	5	32	
			8		8				9		1					7		9				
			13															12				

F - frekvencija pozitivnih proba - frequency of positive samples

N - broj proba - number of samples

Tab. 14. Gustina pojedinih populacija u probama tla (broj jedinki/dm³) - očekivane vrste, grupisani susjedni lokaliteti
 Tab. 14. Density of single populations in the soil samples (number of individuals/dm³) - expected species, grouped by near locality criterion

Vrsta Species	Lokaliteti - Localities																SVI RANG ALL RANK	+
	1 Una izvor	2 Una M. Brod	4/4.2 Unac l.o.	5/6 Unac d.o.	4-6 UNAC MB	7 Una MB-KV	8 G. Štrpci	9/10 Una Št. buk Lohovo	12/12.1 Una Lohovo	13 Medeno polje	14 Una Srbij.	15 Una BK	17/17.2 Sana isp. K	18/18.1 Banjica l.o.	19 Banjica d.o.	18-19 Banjica		
Abida frumentum	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.17	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.02	21-32
Abida secale	0.	0.33	0.	0.33	0.17	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.05	16-19
Abida atracta	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.50	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.25	0.11	0.02	21-32
Chondrina clienta	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.05	16-19
Truncatellina cylindrica	0.	19.00	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.95	3
Columella edentula	0.	0.33	0.17	6.67	3.42	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.70	5
Pupilla muscorum	0.	0.	0.	0.17	0.08	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.02	21-32
Agardhia truncatella	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.11	0.02	21-32
Orcula dolium	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.67	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.07	15
Orcula dolium	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.25	1.44	0.22	10
Pagodulina pagodula	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.11	0.17	12
Acanthinula aculeata	0.	1.00	0.	4.50	2.25	0.	0.17	0.	0.	0.	0.	0.50	0.	0.	0.	0.33	0.62	6
Vallonia pulchella	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.11	0.02	21-32
Zebrina detrita	0.	0.	0.	0.17	0.08	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.02	21-32
Ena obscura	0.	1.00	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.05	16-19
Gracilaria filograna	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.75	2.56	0.40	8
Caecilioides acicula	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.25	0.11	0.02	21-32
Poiretia algira	0.	0.	0.67	0.67	0.33	0.	0.17	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.08	14
Punctum pygmaeum	0.	0.	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.17	0.	0.	0.	0.	0.15	13
Vitrea crystallina	0.	0.	0.	5.00	2.67	0.	0.17	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.02	21-32
Vitrea subrimata	0.	91.33	5.33	0.	2.67	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.33	0.	0.	0.25	0.11	0.53	7
Vitrea botteri	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.15	1
Oxychilus draparnaldi	0.33	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.02	21-32
Zonitoides nitidus	0.33	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.02	21-32
Daudebardia rufa	0.	0.	0.17	0.	0.08	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.02	21-32
Daudebardia stussineri	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.11	0.02	21-32
Vitrina pelucida	0.	1.67	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.05	16-19
Vitriobranchium breve	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.11	0.20	11
Semilimax velebitica	0.	0.	0.50	0.	0.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.11	0.05	16-19
Eueconulus tuivus	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.33	0.	0.	0.	0.	1.00	0.20	0.	0.	0.11	0.23	9
Monacha carthusiana	0.	16.00	0.33	0.	0.17	0.	0.17	0.	0.	0.	0.	1.67	0.20	0.	0.	0.11	0.03	20
Pomatias elegans	2.00	1.33	3.50	0.67	2.08	0.67	3.17	1.83	1.83	0.	0.33	1.00	0.	0.	0.	0.	0.85	4
UKUPNO - TOTAL	2.67	132.00	11.00	18.83	14.92	0.67	5.50	1.83	1.83	0.	0.33	1.00	4.33	10.00	1.75	6.33	11.93	2
RANG - RANK	9	1	4	2	3	13	7	10	15-16	14	12	8	5	6	11	6		

Neočekivani nalazi. Odstupanja od opisa konstatovana su i kod jedne skupne jedinki koje su preliminarno determinirane (tab. 15) i pripadaju onim vrstama čiji areal ne zahvata Balkansko poluostrvo. To su vrste sa kavkaskim arealom, odnosno vrste sa sjevernijim rasprostranjenjem.

Ukupno 26 jedinki je iz 11 vrsta koje su bile prisutne (jedna ili više) na 10 lokaliteta. Najviše 5 vrsta je konstatovano na obalama kanjona oko Štbačkog buka i to na lijevoj obali 4, a na desnoj 2 vrste. Četiri vrste su nađene na desnoj obali Sane u kanjonu 4-4,5 km ispod Ključa i to L-17 3 vrste, a L-17.2 jedna vrsta. Takođe, 3 vrste su konstatovane u kanjonu Banjice, dvije na dva lokaliteta lijeve obale (L-18, L-18.1) i jedna na desnoj obali (L-19). Dvije vrste su nađene na lijevoj obali Une, kod Lohova (L-12.1), a jedna kod izvora u Suvaji (L-1).

Kako je broj nađenih primjeraka bio mali, onda je jasno da su ove vrste prisutne na jednom (u 6 slučajeva), odnosno 2-4 lokaliteta (u 5 slučajeva). Vrsta *Acicula polita* je nađena na četiri lokaliteta (4 primjerka), a *Acanthinula lamellata* i *Vitrea pygmaea* na tri lokaliteta. Na po dva lokaliteta su nađeni primjerci vrsta *Vitrea subefusa* i *Oxychilus diaphanelus*.

Iako ovi nalazi zahtjevaju daljnju provjeru, oni dižu na visok nivo osobenost naselja Gastropoda u pobrojanim kanjonima sliva Une. Prisustvo kavkaskih i sjeverno-evroazijskih elemenata koji ranije nisu konstatovani u ovim područjima, još jedna su potvrda o ostacima faune predglacijalnih i glacijalnih razdoblja.

Poređenje podataka o tri obuhvaćena nivoa taksona

Objedinjavanjem rangova broja konstatovanih taksona (familija, rodova i očekivanih vrsta) u probama tla, najvišu poziciju ima lokalitet kanjon Unca na desnoj obali oko 500 m uzvodno od ušća (L-5), zatim slijedi kanjon Banjice na lijevoj obali oko 2 km uzvodno od ušća (L-18), kanjon Une na desnoj obali oko 2 km iznad Martin Broda (L-2), lijeva (L-9) i desna (L-10) obala Štbačkog buka, desna (L-19) i lijeva (L-18.1) obala kanjona Banjice (2, odnosno 2,2 km

uzvodno od ušća), desna obala kanjona Sane 4-4,5 km nizvodno od Ključa (L-12 i L-12.1), lijeva obala kanjona Unca oko 1,5 km uzvodno od ušća (L-4). Time se završava popis prvih 10 lokacija sa kojih su uzimane probe tla. Svi lokaliteti pripadaju kanjonskom tipu i nalaze se u gornjem dijelu sliva Une. Naredna polovina od 20 lokaliteta počinje sa desnom obalom Une uz izvor u Suvaji (L-1), zatim kanjon Unca lijeva obala oko 1,2 km uzvodno od ušća (L-4,2), lijeva obala Une kod Lohova (L-12.1), desna obala Une prije ulaska u Bosansku Krupu (L-15), desna obala Unca uz ušće (L-6), desna obala Une kod Srbijana (L-14), desna obala Une 5 km nizvodno od Martin Broda, lijeva obala Une kod Lohova (L-12) i na kraju platoi, Medeno polje na desnoj (L-13) i Gornji Kestenovci - Gornji Štrbci na lijevoj (L-8) strani Une.

Lijeva obala kanjona Unca ima udaljeniju poziciju, s obzirom na broj zastupljenih taksona, od one koja bi se mogla očekivati na osnovu kanjonskih karakteristika staništa.

Poređenje zastupljenosti obuhvaćenih taksona na probnim ploham I u probama tla

Mada su podaci o prisustvu taksona na probnim površinama obuhvatili mali dio prikupljenog materijala, njihova objedinjavanje sa podacima o probama tla u pogledu procjenjenog ranga raznovrsnosti, odnosno broja posmatranih taksona Gastropoda, ističu visoku poziciju lokacija: na desnoj obali kanjona Unca oko 500 m uzvodno od ušća, na desnoj obali kanjona Une oko 2 km uzvodno od Martin Broda i desnu obalu kanjona Banjice oko 2 km uzvodno od ušća. Na suprotnom kraju niza su platoi Gornji Štrbci i Medeno polje.

U cjelini posebno se može istaći bogatstvo naselja stjecišta kanjona, dvije prostorne cjeline: 1. kanjoni Unca i Une oko Martin Broda i 2. kanjoni Banjice i Sane ispod Ključa. Veći dio konstatovanog bogatstva naselja gastropoda, odnosi se na te prostorne cjeline. Treba istaći da je na tim prostorima uzeto i najviše proba.

Kada se uzmu u obzir i preliminarni nalazi vrsta koje su kavkaski elementi (endemi) i onih koje su rasprostran-

Tab. 15. Vrste čiji nalazi nisu očekivani

Tab. 15. Species which finding had not expected

Vrsta - Species	Lokalitet - Locality																			Σ	F
	1	2	4	4.2	5	6	7	8	9	10	12	12.1	13	14	15	17	17.2	18	18.1			19
<i>Acanthinula lamellata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3
<i>Acanthinula harpa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>Vallonia tenuilabris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Vitrea contortula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Vitrea subefusa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	5
<i>Vitrea pygmaea</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
<i>Oxychilus alliaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
<i>Oxychilus diaphanelus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Phenacolimax annularis</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Semilimax semilimax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Acicula polita</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	4
UKUPNU/TOTAL	3	0	0	0	4	0	0	0	4	3	0	3	0	0	0	5	1	1	1	1	26
BROJ VRSTA NUMBER OF SPECIES	1	0	0	0	3	0	0	0	4	2	0	2	0	0	0	3	1	1	1	1	11
									5							4		2			
																			3		

Jene u sjevernijim dijelovima Evrope, a nisu nalažene u ovim područjima Balkanskog poluostrva, onda pored pomenute dvije kanjonske prostorne cjeline oko Martin Broda i Ispod Ključa, visokim rangom osobnosti može im se pridružiti i kanjonski prostor Štrbačkog buka.

Očito da su se tu dugo stjecali uslovi koji su obezbjeđivali opstanak starijih taksonomskih oblika i dolazak (ili nastanak) novih. Time je uspostavljena i osobnost cenoekona. Iznenaduje njihova opstojanost s obzirom na ograničen ukupni prostor i malu ukupnu aktuelnu masu materije koja je zahvaćena ekološkim procesima. Upravo, veličina tih cenoekona se nadoknađuje njihovim trajanjem. Proces nastanka cenoekona sa duge strane, inicira se u takvim stjecištima biotičkih sistema u kojima svaki od tih sistema uspostavlja nove ekološke odnose i to od ontoekona i demoekona, koji, koroz zakonita ponavljanja odnosa, dovode do njihove optimalizacije i time do novih cenoekona. Pored visoke vjerovatnoće ekstinkcije sistema, u takvim skućenim prostorima visoke su vjerovatnoće diferenciranja ekoloških odnosa u ekonima tri pomenuta nivoa.

I nepotpuna obrada prikupljene zbirke Gastropoda dala je informacije koje govore o raznolikosti i bogatstvu ekona i biotičkih sistema ispitivanog područja. Mada sve očekivane vrste nisu konstatovane, nalazi neočekivanih vrsta ukazuju da bi lista mekušaca mogla biti duža, od one koja bi proistekla iz razmatranja raznovrsnosti širih područja u koja se uklapa sliv Une. Dopune podataka daljnjom obradom zbirke i njihovo povezivanje sa istraživanjem drugih organizama i ekona (Dizdarević, 1991, Lakušić, Redžić, 1991) mogu biti osnova za daljnja tumačenja procesa nastanka demoekona i cenoekona u kanjonskim naseljima. Dokumentacija data u ovim radovima nastala je tokom istovremenih terenskih istraživanja, oznake lokaliteta su zajedničke, tako da njihovo publikovanje pruža mogućnost za različite uporedne analize. Osobnost ekona sliva Une ni izdaleka nije istražena ni sagledana.

Čovjekova pažnja prema područjima stvaranja cenoekona trebalo bi da bude adekvatna obezbjeđivanju prostora i etapa u kojima se stvaraju nova pokoljenja dragih živih bića. Takav odnos čovjeka zahtijeva trajanje kroz nizove generacija.

ZAKLJUČAK

Procjenjeno je da se u slivnom području Une mogu očekivati nalazi od 268 do 413 vrsta i podvrsta Mollusca iz 133 roda i 37 familija.

Formirane su zbirke puževa prikupljenih sa 160 probnih površina i izdvojenih iz 60 proba tla, kao i odgovarajuće baze podataka.

Na 160 probnih površina u terestričnim ekosistemima, prikupljeno je 3607 jedinki i kućica puževa sa ukupno 2024,60 m². Na obrađivanom području, time se procjenjuje prosječna gustina naselja od 1,78 jedinki i kućica/m².

Aritmetička sredina veličine probne površine je 12,65 m², brojnosti puževa u probi 23, a gustine je 17,35. Odgovarajuće standardne devijacije su 48,54 m², 28,50 jedinki i kućica u probi, odnosno 69,07 jedinki i kućica/m². Najveći broj prikupljen je na lokalitetu Lohovo (493), a

najveća prosječna gustina naselja (9,16 jedinki i kućica na obrađenom m² staništa) konstatovana je na desnoj obali Unca u kanjonu 500 m od ušća.

Procjena gustine naselja zavisna je od načina obrade probnih površina i u prosjeku iznosi: 0,08 kada se radi o transektu, 1,49 kada se probe uzimaju entomološkom mrežom i 4,21 jedinka i kućica/m² kad se pretražuje probna površina.

Pretraživanjem probnih površina konstatovana je različita prosječna gustina naselja Gastropoda na različitim staništima najniža na pašnjaku, a najviša na utrini (20,25).

Analiza geografske distribucije pripadnika 12 rodova, odnosno vrsta, kod polovine pokazuje prisustvo na više od pola razmatranih lokacija. Lokacije koje se nalaze u kanjonu i u gornjem dijelu sliva imaju veću taksonomsku raznolikost naselja.

Vrste *Poiretia algira* i *Helicigona (Liburnica) setosa* konstatovane su sjevernije od ranije poznatog areala.

U 60 proba tla (svaka zapremine 1 dm³) nađeno je 2043 kućice, ostatka kućice, koje pripadaju u 16 familija. Na najviše mjesta se javljaju pripadnici familija Zonitidae i Helicidae, na 16 od 20 lokacija, a pripadnici familija Ferussacidae, Bradybaenidae i Ariophantidae na samo po jednom lokalitetu.

Prosječna gustina naselja Gastropoda u probama tla je 34,03, a najveće je učešće familije Cyclophoridae (13,12). Najveća gustina, 156,33 kućice/dm³, je konstatovana u kanjonu Unca na desnoj obali 500 m iznad ušća.

Zastupljenost rodova *Cochlostoma* (787) i *Vitrea* (434) dominira među 1948 primjeraka koji pripadaju u 39 rodova. Među ovim rodovima najviše je onih oligocenske starosti (9), a zastupljeni su predstavnici rodova od pliocenske do recentne starosti.

Ponovo se potvrđuje da su kanjonski lokaliteti stjecišta rodova različite starosti i utočišta za reliktnne oblike. Na lokacijama koje nisu kanjonske, ili se nalaze na samom rubu kanjona, lepeza geološke starosti zastupljenih predstavnika rodova je sužena, ili još isprekidana. Najčešće je odsustvo predstavnika mlađih rodova, zatim najstarijih, a rodovi srednjih starosti odsustvuju u manjem broju grupa lokaliteta.

Za 716 kućica, iz proba tla, konstatovano je da pripadaju u 32 vrste čiji je nalaz očekivan, a 26 kućica preliminarno je ustanovljeno da pripadaju u 11 kavkaskih, ili sjevernoevropskih vrsta, čije prisustvo nije očekivano.

Provedena analiza naselja Gastropoda ukazuje na veliku izdiferenciranost cenoekona u posmatranim kanjonima Une. Na malom prostoru postoje različiti demoekoni i cenoekoni čije trajanje mora da je dugo. Susreti i ispreplitanja različitih abiotičkih i biotičkih činilaca rezultiraju diferencijacijom, optimalizacijom i evolucijom ekona na tim prostorima. **Posebnu poziciju u tom pogledu imaju kanjoni Une i Unca oko Martin Broda, Banjice i Sane Ispod Ključa, te kanjon Une kod Štrbačkog buka.** To su u klasičnom smislu refugijalni ekosistemi sa reliktnim oblicima. To su stjecišta areala različitih vrsta i različitih biocenoz. U sistemskom gledanju to su prostori evolucije ekoloških odnosa i nastanka novih sistema nivoa demoekona i cenoekona. Takvi prostori zaslužuju višegeneracijsku čovjekovu pažnju.

LITERATURA

- Dizdarević, M. (1991): Refugijalne i reliktno karakteristične vrste *Symphyla* i *Paupoda* u kanjonima rijeke Une. *Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, Naučni skupovi i savjetovanja*, 6: -
- Jaekel von S. G., W. Klemm, W. Meise (1957): Die Land und Süßwasser-Mollusken der nördlichen Balkanhalbinsel. *Abh. Ber. Mus. Tierk. Dresden*, 23 (2):141-205.
- Lakušić, R., S. Redžić (1991): Vegetacija refugijalno-reliktnih ekosistema sliva rijeke Une. *Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, Naučni skupovi i savjetovanja*, 6: -
- Pavlović, B. (1989): Naselja suvozemnih gastropoda i predviđanje broja vrsta i podvrsta mekušaca u području sliva Drine. *Glasnik Odjeljenja prirodnih nauka, Crnogorska akademija nauka i umjetnosti*, 7:237-281
- Pavlović, B. (1992): Naselja suvozemnih gastropoda i predviđanje broja vrsta i podvrsta mekušaca u području sliva Une. U *Refugijalno-reliktno vrste i njihove zajednice u kanjonima sliva Une - završni izvještaj*, Dizdarević i saradnici, Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo, 1992, nepublikovano.

SETTLEMENTS OF TERRESTRIAL GASTROPODA AND PREDICTIONS OF THE NUMBER OF SPECIES AND SUBSPECIES OF MOLLUSCA ON AREA OF DRENAGE BASIN OF UNA RIVER

B. Pavlović

Faculty of Science, University of Sarajevo, 71000 Sarajevo, YU

SUMMARY

Expected numbers of existing molluscan taxa (species and subspecies) have been predicted for the area of Una river drainage basin. The basin is surrounded by, and included in three areas of Balkan peninsula (Dalmatia, Bosnia, and Croatia) with known numbers molluscan taxa on them. Those were presumptions for predictions. The predicted numbers of species and subspecies range from 62 to 413. The expected species and subspecies belong to the 133 genera and 37 families. They have been listed in the data base UNASLN.DBF.

Terrestrial snail settlements on area of Una river drainage basin were investigated during 4 collecting routes: Nov. 4-6 1988, July 2-5 and Nov. 24-26 1989, and Oct. 12-14 1990. Samples of snail settlements were taken from about 20 localities, by searching, by using entomological net, or by picking along transects (160 sampled areas) and by taking soil samples (60 samples, 1 dm³ each). A collection of snails from investigated area has been made. There are 3607 individuals and conchies from 160 sampled areas, and 2043 conchies from 60 soil samples.

Some characteristics of snail settlements have been analysed. The calculated densities are 1.78 snails (individuals and conchies)/m² for the total of 2024.60 m² sampled areas, and 34.03 snails/dm³ (Cyclophoridae, 13.12, and Zonitidae, 8.20, are dominant) for the soil samples. The kanyon seats had higher snail settlement densities than opened areas, river vallies and highland. The highest density has been found for the kanyon seat on right bank 0.5 km before mouth of Unac river: 9.19 snails/m² and 156.33 snails/dm³. The calculated density is the lowest in transect samples group, folowed by entomological net samples group, and the highest one is in group of samples collected by searching of sampled areas. Some differences of settlement densities have been found among different microseats.

The found numbers of taxa (total 17 families, 44 genera, and 44 species in a part of the collection, analysed yet) are higher in kanyons than in opened seats (vallies and plateaus).

The greatest number, of the 38 genera from the soil samples, are of oligocenian origin (9). The emergence of presented genera range from pliocen to recent. This range is complet for kanyon settlements, and incomplet one for the other seats.

The all of determined families and genera are expected on area of Una river drainage basin, but eleven of the 44 determined species from the soil samples have been unexpected. These species have been presented with few exemplars in the samples. They had not been known on three menshened areas of Balkan peninsula, on contrary their areals are long avey from investigated area (on the east, Krim, Kavkas and Asia, or on the north and west of Europa). The dinaric species *Helicigona (Liburnica) setosa* and mediteranian species *Poiretia algira* have been found as new for investigated area, but they were in the groups of expected species.

Three kanyon areas have high level of snail settlements variety: kanyons of Unac and Una river around Martin Brod, kanyons of Banjica and Sana river downstream of Ključ, and kanyon of Una river at the waterfall - Štrbački buk. These kanyon areas play important roles in origin of different ecological relations on sistem levels of demoecons and cenoecocons.

PALEOENDEMIČNE - TERCIJARNORELIKTNE I NEOENDEMIČNE - GLACIJALNO - RELIKTNE BILJNE VRSTE I NJIHOVE ZAJEDNICE SLIVA RIJEKE U N E

Lakušić, R.¹ i Lijerka Kutleša²

¹Katedra za ekologiju i zaštitu životne sredine,

²Katedra za biosistematiku i morfologiju

Odsjek za biologiju Prirodno-matematičkog fakulteta u Sarajevu, Zmaja od Bosne 43a, 71000 Sarajevo,

Lakušić, R., Kutleša, Lijerka (1992): Paleoendemic - terciarsrelicts and neoendemic - glacialsrelict plant species and their communities in the Una River system. Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, serija B, br. 6:115-118

In this paper are presented the results of investigation of paleoendemic - tertiersrelict and neoendemic - glacialsrelict plant species and theirs community in the Una river system.

Some populations, species and plant community which are very rare and very interesting are presented.

UVOD

Intenzivnija istraživanja prostora sjeverozapadne Bosne započeli smo u ljeto 1975. godine, nakon povratka sa XII kongresa botaničara svijeta, koji je održan u Lenjingradu i veličanstvene ekskurzije po planinama jugoistočnog i centralnog Kavkaza.

Pošto su jugoistočni Dinaridi detaljnije proučeni sa aspekta flore, vegetacije i ekosistema u cjelini, to su proučavanja sjeverozapadnih Dinarida imala za cilj da se stvori sigurnija osnova za komparaciju unutar Dinarida i između Dinarida i Kavkaza, te Dinarida i evropskih planina na kojima smo u različitim prilikama boravili, poput Istočnih Pirineja, Sevena, Alpa, Karpata, Sudeta, šarskih i rodopskih planina, pindskih planina sa grčkim Olimpom i turskih planina sa Bitinskim Olimpom. Komparativne studije planinske flore i vegetacije su u toku, a u ovom radu će biti iznesen samo jedan njihov fragment koji se odnosi na planine u slivu rijeke Une.

MATERIJAL I METODIKA ISTRAŽIVANJA

Floristička istraživanja planina sjeverozapadne Bosne odvijaju se gotovo dva stoljeća, a rezultati se mogu sagledati u Beck-ovoj Flori Bosne, Hercegovine i Novopazarskog Sandžaka (1903-1927) te nastavcima ove Flore od K a r l a M a l y - a i Ž e l j k e B j e l i ć i ć (1967, 1974, 1983). Vegetacijska istraživanja ovog prostora po savremenoj fitocenološkoj metodi ciriško-monpelješke škole započinje Ivo Horvat u trećoj deceniji XX stoljeća. U pionirskim studijama vegetacije stijena i sipara, te planinskih rudina, Horvat od planina unskog sliva obuhvata Piješevicu nešto detaljnije, dok su ostale planine ostale neproučene. Stoga je naš zadatak bio da nastavimo, istom metodom, proučavanja vegetacije svih planina sliva Une, odnosno sjeverozapadne Bosne u užem smislu riječi.

Proučene i opisane biljne zajednice su kartirane u mjerilu 1:50 000 a biće uskoro štampane u mjerilu 1:200 000.

Brojni horizontalni i vertikalni fitocenološki istraživački profili, mnoštvo fitocenoloških snimaka i bogat herbarski materijal omogućili su nam uvid u florističke i vegetacijske specifičnosti sliva Une, te iznosimo samo neke od najinteresantnijih rezultata.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Fitogeografska, fitocenološka i ekološka analiza prostora sliva Une otkriva sljedeće zakonitosti:

1. Južni i jugozapadni dio sliva Une je pod veoma snažnim uticajem mediteranske, odnosno submediteranske klime, što najočitije potvrđuje prisustvo populacija eumediteranskih i supramediteranskih vrsta, tj. fitocenoza.¹ Kao najizrazitiji predstavnik eumediteranske vegetacije može nam poslužiti populacija vrste *Asparagus acutifolius* L., koja živi u klisuri Unca kod Martin-Broda. Ova populacija je prostorno, vremenski, ekološki, fenološki i morfološki dosta jasno izdiferencirana od populacija u eumediteranskom pojasu, tj. od populacija koje žive u šumama sveze *Quercion ilicis* Br.-Bl. 1936, odnosno u njihovim degradacionim stadijima - garizima klase *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947, te smo je nazvali *Asparagus acutifolius* L. var. *unacensis* Lakušić ili *A. a. populacija unacensis* Lakušić (u smislu L a k u š i ć, R. et D i z d a r e v i ć, M., 1991). Ovaj biološki sistem nivoa populacije se može smatrati reliktom kseroterma i infraspecijskim neoendemom, čija diferencijacija od eumediteranskih populacija intenzivno teče u poslednjih nekoliko desetina hiljada godina.

1.2. Broj mediteransko-supramediteranskih vrsta, odnosno njihovih populacija u fitocenoza, tj. ekosistemima sliva

Une je veoma veliki. Među njima je značajan broj endemičnih vrsta i podvrsta tercierno-reliktnog karaktera, kao što su: *Edraianthus tenuifolius* (W. et K.) DC., *Campanula pyramidalis* L., *Peltaria alliacea* Jacq., *Centaurea glaberima* Tausch, *Rhamnus illyrica* Gris. ap. Pant., itd.

1.3. Populacije supramediterskih vrsta, tj. vrsta pojasa kserotermnih lišćarsko-listopadnih šuma i njihovih degradacionih stadija (šikara, kamenjarskih pašnjaka, sipara i stijena) dominiraju kako u kvalitativnom tako i u kvantitativnom pogledu, na južnim ekspozicijama od najnižih djelova do visine od oko 800 m nad morem, a na sjevernim ekspozicijama do oko 500 m. n. v.

One su najčešće edifikatori u biljnim zajednicama endemičnih dinarskih, balkanskih ili jugoistočnoevropskih redova *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. 1931., *Ostryo-Carpinetalia orientalis* Lakušić, Muratspahić, Redžić 1984, *Scorzonero-Chrysopogonetalia* H-ić 1958, *Drypetalia spinosae* Quezel 1967 i *Moltkeetalia petraeae* Lakušić 1968.

Najveći broj stenoendemičnih dinarskih vrsta, endema Dinarida u širem smislu riječi, te balkanskih vrsta i subendema dinarsko-apaninskog prostora živi u pukotinama karbonatnih stijena i karbonatnih sipara, tj. u zajednicama endemičnih sveza - *Edraianthion* Lakušić 1968 i *Peltarion alliaceae* H-ić 1956 apud Domac 1957, nešto manji broj u submediteranskim kamenjarskim pašnjacima sveza *Chrysopogoni-Satureion* Ht et H-ić 1934, *Satureion subspicatae* Ht 1962, *Scorzonerion villosae* H-ić 1949 i *Peucedanion neumayeri* H. Ritter-Studnička 1962, a procentualno najmanje u očuvanim šumama reda *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. 1931, odnosno sveze *Quercion cerris* Lakušić 1991.

Od paleoendemičnih i terciernoreliktnih vrsta iz vegetacije pukotina karbonatnih stijena u supramediterskom dijelu unskog sliva najznačajnije su: *Edraianthus tenuifolius* (W. et K.) DC., *Campanula unaensis* Lakušić et Šoljan D. (Syn.: *Campanula waldsteiniana* Schultes subsp. *unaensis* Lakušić et Šoljan D. in Schedule), *Dianthus kitaibellii* Janka et Pančić, *Micromeria thymifolia* (Scop.) Fritsch, *Hieracium waldsteinii* Tausch, *Euphorbia glabriflora* Vis., *Asperula longiflora* Waldst. et Kit., *Crepis hondrioides* Jacq., *Centaurea cuspidata* Vis. itd.

Kategoriji paleoendemičnih i terciernoreliktnih vrsta u okviru karbonatnih sipara unskog sliva pripadaju: *Corydalis leiosperma* Corn., *Peltaria alliacea* Jacq., *Scabiosa fumarioides* Vis. et Panč., *Minuartia baldaccii* (Hal.) Mattf., *Berberis cretica* L. subsp. *dinarica* Lakušić, *Drypis spinosa* L. subsp. *spinosa* itd.

U antropogenoj sekundarnoj vegetaciji kamenjarskih pašnjaka supramediterskog dijela unskog sliva od paleoendemičnih i terciernoreliktnih vrsta značajnu ulogu imaju: *Asperula purpurea* (L.) Ehrend., *Satureia subspicata* Vis., *Minuartia bosniaca* Beck, *Iris illyrica* Tomm., *Festuca illyrica* Markgr., *Knautia longifolia* Jordanoff *Euphrasia illyrica* Wettst., *Scabiosa leucophylla* Borb., *Ranunculus illyricus* L., *R. psilostachys* Gris., *Veronica orbiculata* A. Kern. itd.

U mezofilnim, kseromezofilnim i higromezofilnim livadama, kakve nalazimo u kraškim poljima Dinarida i na njihovom

obodu, na prostoru submediteranskog dijela unskog sliva živi jedna skupina endemičnih i terciernoreliktnih biljaka, u kojoj su najinteresantnije: *Edraianthus dalmaticus* DC., *Gladiolus illyricus* Koch, *Scilla pratensis* Waldst. et Kit., *Lathyrus pannonicus* (Jacq.) Garcke, *Succisella petteri* Beck, *Serratula radiata* (Waldst. et Kit.) MB., *Veronica poljensis* Murb., *Succisella inflexa* (Kluk) Beck, itd.

Najljepše biljne zajednice izgrađene od populacija ove grupe vrste nalazimo u gornjem dijelu sliva Unca, uzvodno od Drvara (Mokronoge itd.).

Šibljiaci i niske šume reda *Ostryo-Carpinetalia orientalis* Lakušić, Muratspahić et Redžić 1984 na prostoru sliva Une obiluju vrstama, pa i endemičnim, dinarskog, balkanskog ili južnoevropskog rasprostranjenja. Među šibovima i niskim drvećem od paleoendemičnih i terciernoreliktnih posebno su interesantne: *Rhamnus intermedia* Steud et Hochst., *Rh. saxatilis* Jacq., *Coronilla emeroides* Boiss. et Spr., *Carpinus orientalis* Mill., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Acer intermedium* Panč., *Fraxinus ornus* L., *Ruscus aculeatus* L. itd.

U kserotermnim hrastovo-grabovim šumama unskog sliva u kategoriju paleoendemičnih i terciernoreliktnih vrsta od visokog i srednjeg drveća možemo uključiti: *Acer obtusatum* Kit., *Quercus frainetto* Ten., *Q. virgilliana* (Ten.) Ten., *Q. dalechampii* Ten., a od zeljastih biljaka: *Helleborus odoratus* Waldst. et Kit. s. 1., *Acanthus balcanicus* Heywood et I.B.H. Richardson, *Asparagus tenuifolius* Lamk. itd.

2. Pojas kserotermnih šuma sa mezijском bukvom, javorom gluhačem i jesenjom šašikom (*Seslerio-Fagetum moesiaca* Bleč. et Lakušić 1970 i *Aceri obtusati-Fagetum* Fabijanić, Fukarek et Stefanović 1963) se nastavlja na pojas kserotermnih hrastovo-grabovih šuma i ima u svom sastavu značajan broj zajedničkih vrsta sa njima. Najznačajnija razlika među njima je dominacija mezijске bukve, koju možemo smatrati paleoendemičnom i terciernoreliktnom vrstom balkanskog prostora, kao i vrstu *Acer obtusatum* Kit., dok je jesenja šašika (*Sesleria autumnalis* (Scop.) F.W. Shultz) dinarsko-apaninska subendemična vrsta.

3. U sjevernom, sjeverozapadnom i sjeveroistočnom dijelu sliva Une, a naročito na sjevernim, sjeverozapadnim i sjeveroistočnim ekspozicijama brdskog i gorskog pojasa planinskih masiva, prirodnu-klimatogenu vegetaciju izgrađuju mezofilne lišćarsko-listopadne šume: a) hrastovo-grabove (*Quercus-Carpinetalia betuli* Lakušić et al. 1982) i b) bukove (*Fagetalia sylvaticae* Pawlow. 1928). One čine jugoistočni rub široko rasprostranjenog pojasa mezofilnih lišćarsko-listopadnih šuma Evrope, te u njima gotovo da nema endemičnih vrsta, a dominiraju vrste evropskog i euroazijskog rasprostranjenja. Iz ovih široko rasprostranjenih ekosistema sa fitogeografskog aspekta su najinteresantniji subendemi koji povezuju Dinaride sa Alpama ili Apeninima, poput: *Vicia oroboides* Wulfen, *Rhamnus fallax* Boiss., *Lamium orvala* L., *Calamintha grandiflora* (L.) Moench i još neke.

4. Od šumskih fitocenoza endemima su najsiriromašnije higromezofilne i higrofilne šume, čije edifikatorske, a i ostale vrste imaju najčešće euroazijsko ili još šire rasprostranjenje.

5. U biljnim zajednicama vodenih ekosistema takođe je zanemarljiv broj endemičnih vrsta, pa i infraspecijskih sistema, a dominiraju euroazijske i subkozmodopolitke vrste.

6. Veoma visok procenat paleoendemičnih i tercijer-noreliktnih vrsta ima vegetacija visokih zeleni klase *Carduo-Cirsietea* Lakušić 1978, odnosno reda *Cicerbitetalia* Lakušić 1978. Zahvaljujući visokoj vlažnosti staništa i umjerenim temperaturama, koje su posljedica uticaja izvorskih voda uz koje se razvija ova vegetacija, ona je relativno lako preživjela diluvijum u našim krajevima, kao što i danas lako preživljava ekstremno hladne zime. Najznačajnije endemične i subendemične vrste ove vegetacije su: *Cicerbita panicii* Beauv., *Angelica illyrica* K. Maly, *Tanacetum macrophyllum* (Waldst. et Kit.) C.H. Schultz, *Telekia speciosa* Baumg., *Campanula latifolia* L. subsp. *dinarica* Lakušić, *Carduus candicans* Waldst. et Kit., *Carduus cylindricus* Borbas, *Cirsium waldsteinii* Rouy itd.

7. U vegetaciji mezofilnih livada gorskog pojasa planina unskog sliva žive populacije od nekoliko interesantnih endemičnih i subendemičnih biljnih vrsta kao što su: *Pedicularis hoermanniana* Maly, *Viola elegantula* Schott., *Silene bosniaca* (Beck), *Silene sendtneri* Boiss., *Euphorbia carniolica* Jacq., *Gentianella crispata* Vis., *Hladnikia golaca* (Jacq.) Rchb., *Scorzonera rosea* Waldst et Kit. i još neke.

8. U vegetaciji planinskih rudina na karbonatima planina unskog sliva žive populacije brojnih endemičnih i reliktnih vrsta, koje se mogu grupisati u dvije skupine: a) paleoendemi i tercijerni relikti i b) neoendemi i glacijalni relikti. Prva skupina optimum uslova za život nalazi na južnim, jugozapadnim i jugoistočnim ekspozicijama, a druga na sjevernim, sjeveroistočnim i sjeverozapadnim. Iz prve skupine, tj. od paleoendemičnih i tercijernoreliktnih vrsta sa fitogeografskog aspekta su najznačajnije: *Festuca bosniaca* Kumm., *Senecio bosniacus* Beck, *Veronica satureoides* Vis., *Scabiosa leucophylla* Borb., *Scabiosa silenifolia* Waldst et Kit., *Edraianthus croaticus* A. Kern., *Knautia dinarica* (Murb.) Borb., *K. travnicensis* (Beck) Szabo, *Hypochoeris illyrica* K. Maly *Gentiana symphyandra* Murb., *Centaurea kotschiana* Heuff., *Trifolium noricum* Wulfen, *Polygala croatica* Chod., *Thymus balcanus* Borb. *Carex laevis* Kit., *Sesleria juncifolia* Suffr., *Myosotis suaveolens* Waldst. et Kit., *Euphrasia dinarica* Murb., *Plantago argentea* Chaix, *Athamanta haynaldii* Borb. et Üchtr., *Gentiana tergestina* (Beck) Fritsch, *Arabis scopoliana* Boiss., *A. bosniaca* Beck, *Linum capitatum* Kit., *Dianthus giganteus* D'Urv. subsp. *croaticus* (Borb.) Tutin itd.

Od glacijalnoreliktnih vrsta neoendemičnim infraspecijskim sistemima, tj. populacijama i suprapopulacijama, zastupljene su sljedeće: *Leontopodium alpinum* Cass. suprapop. *dinaricum* Lakušić et Šiljak-Yakovlev, *Bartschia alpina* L. suprapop. *dinarica* Lakušić, *Androsace lactea* L. suprapop. *dinarica* Lakušić, *Dryas octopetala* L. suprapop. *dinaricus* Lakušić, *Calianthemum coryandrifolium* Rchb. subsp. *dinaricus* Lakušić, *Nigritella nigra* Rchb. suprapop. *balcanica* Lakušić, *Homogyne silvestris* Cass., *Lathyrus alpestris* (W.K.) Rochb. ex Čelak. i druge.

9. Izrazito najveći refugijum glacijalnih relikata i neoendema infraspecijskog nivoa na prostoru sliva Une je ekosistem oko snježanika na karbonatima, koji se razvija na najvišim vrhovima planine Klekovače, na sjevernim ekspozicijama i pri nagibu od 25 do 40°, na kalkomelanosolu i kalkoregosolu. Srednje godišnje temperature u ovom

ekosistemu najčešće variraju između 0 i -2°C. Glacijalnoreliktna fitocenoza Klekovače pripada svezi *Salicion retusae* Ht. 1948, a diferencira se u više asocijacija, od kojih je najinteresantnija *Calianthemum coryandrifolii* Lakušić et al. 1984. Najznačajnije populacije koje izgrađuju ovu asocijaciju pripadaju vrstama: *Calianthemum coryandrifolium* Rchb. subsp. *dinaricum* Lakušić, *Salix retusa* L. suprapop. *dinarica* Lakušić, *Soldanella alpina* L. suprapop. *dinarica* Lakušić, *Dryas octopetala* L. suprapop. *dinarica* Lakušić, *Bartschia alpina* L. suprapop. *dinarica* Lakušić, *Polygonum viviparum* L. suprapop. *dinaricum* Lakušić, *Poa minor* Gaud. suprapop. *dinarica* Lakušić, *Anemone baldensis* L. suprapop. *dinarica* Lakušić, *Rhodiola rosea* L. suprapop. *dinarica* Lakušić, *Ranunculus montanus* Willd. suprapop. *dinaricus* Lakušić itd.

10. Glacijalni relikti su najčešće edifikatorske vrste u zajednicama planinskih vriština klase *Rhododendro-Vaccinieta* Lakušić et al. 1979, u šikarama kelkovine bora reda *Pinetalia mughii* Lakušić 1972 te u smrčevim šumama reda *Abieti-Piceetalia* Lakušić et al. 1979. Od glacijalnoreliktnih vrsta, čije populacije žive u ovim zajednicama na prostoru planina unskog sliva najznačajnije su: *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium vitis-idea* L., *Salix waldsteiniana* Willd., *Pinus mughus* Scop., *Sorbus hamaemespilus* (L.) Crantz, *Juniperus nana* Willd., *Picea abies* (L.) Karsten, itd.

11. Na stijenama i siparima najviših vrhova planina unskog sliva žive populacije glacijalnoreliktnih i tercijernoreliktnih vrsta, od kojih prve optim uslova za život nalaze na sjevernim, a druge na južnim ekspozicijama, gradeći najčešće mješovite fitocenoze na istočnim i zapadnim ekspozicijama. Od endemičnih vrsta tercijernoreliktnog karaktera tu su *Edraianthus croaticus* A. Kern., *Trifolium noricum* Wulf., *Campanula waldsteiniana* Schultzez itd., a od glacijalnih relikata: *Potentilla clusiana* Jacq., *Leontopodium alpinum* Cass., *Saxifraga caesia* L., *Androsace lactea* L. i druge.

LITERATURA

- B a j i ć, D., B j e l i ć i ć, Ž., P o p o v i ć, S., 1953: Prilog poznavanju flore i vegetacije doline reke Unca. God. Biol. instit. Univ. u Sarajevu. God. V (1952), Sv. 1-2:130-142.
- B e c k, G., 1903.: Flora Bosne i Hercegovine, I dio. Glasnik Zem. muzeja, XV: 1-484, Sarajevo.
- B e c k, G., 1906-1923.: Flora Bosne i Hercegovine, II dio. Glasnik Zem. muzeja: XI, XIX, XXVI, XXVIII, XXX, XXXV, Sarajevo.
- B e c k, G., 1927.: Flora Bosne i Hercegovine i oblasti Novog Pazara, III dio. Srpska kraljevska akademija. Posebna izdanja, knjiga LXIII, Prirodnjački i matematički spisi, knjiga 15:1-Beograd - Sarajevo.
- B e c k, G., 1901.: Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Leipzig.
- B j e l i ć i ć, Ž., M i l a n o v i ć, S., 1971.: II Beitrag zur kenntnis der Flora im Tal Unac-Flusses. »Wissenschaftliche Mitteilungen des Bosnisch-herzegovinischen Landesmuseums«, Band I, Heft C - (Naturwissenschaft): 191-208, Sarajevo.
- B j e l i ć i ć, Ž. (continuavit morientibus auctoribus Dr Günther Beck - Mannagetta et Karlo Maly), 1967.: Flora Bosne i Hercegovine, IV SYMPETALE, 2:5-111, Sarajevo.

- Bjelčić, Ž. (continuavit morientibus auctoribus dr Günther Beck - Mannagetta et Karlo Maly), 1974.: Flora Bosne i Hercegovine, IV SYMPETALE, 3:5-83, Sarajevo.
- Bjelčić, Ž. (continuavit morientibus auctoribus Dr Günther Beck - Mannagetta et Karlo Maly), 1983.: Flora Bosne i Hercegovine, IV SYMPETALE, 4:5-188, Sarajevo.
- Fiala, F., 189.: Die Osječnica und Klekovača Geb. bei Petrovac. Wiss. Mitt. aus Bosn. und Herc. I., Sarajevo.
- Hayek, A., 1924.: Prodrumus Florae Peninsulae Balcanicae: I: 1-1195, Dahlem bei Berlin.
- Hayek, A., 1931.: Prodrumus Florae Peninsulae Balcanicae: II: 1-1152, Dahlem bei Berlin.
- Hayek, A., 1933.: Prodrumus Florae Peninsulae Balcanicae: III: 1-472 (Auctore A. Hayek (+); Postmortem auctoris edendum curavit Fr. Markgraf).
- Horvat, I., Glavač, V., Ellemberg, H., 1974.: Vegetation Südosteuropas: 1-768, Gustav Fischer - Verlag Stuttgart.
- Hrvatić, S., 1957.: Fitogeografsko rasčlanjenje krša Hrvatske i susjednih oblasti Jugoslavije. Acta. bot. croat. 16: 33-52, Zagreb.
- Lakušić, R., 1968.: Planinska vegetacija jugoistočnih Dinarida Glasn. Republ. zav. zašt. prirode, broj 1:1-75, Titograd.
- Lakušić, R., 1970.: Die Vegetation der Südöstlichen Dinariden. Vegetatio, Vol. XXI, Fasc. 4-6:321-373, The Hague.
- Lakušić, R., Pavlović, D., Abadžić, S., Kutleša, L., Mišić, Lj., Redžić, S., Maljević, D., Bratovičić, S., 1979.: Struktura i dinamika ekosistema planine Vranice u Bosni. Zbornik referata II kongresa ekologe Jugoslavije, knjiga 1:605-714, Zagreb.
- Lakušić, R., Pavlović, D., Abadžić, S., Grgić, P., 1978.: Prodrumus biljnih zajednica Bosne i Hercegovine. God. Biol. Instit. Univ. Sara., posebno izdanje, Vol. XXX: 5-87, Sarajevo.
- Lakušić, R., Pavlović, D., Abadžić, S., Kutleša, L., Mišić, Lj., 1982.: Ekosistemi planine Vlašić u Bosni. Bilten Društva ekologe Bosne i Hercegovine, broj 1:1-140, Sarajevo.
- Redžić, S., Lakušić, R., Muratspahić, D., Bjelčić, Ž., Omerović, S., 1984.: Struktura i dinamika fitocenoza u ekosistemima Cincara i Vitoroga. God. Biol. instit. Univ. Sara., Vol. 37:123-177, Sarajevo.
- Stefanović, V., 1968.: Fitocenoza cera (Orno-Quercetum cerris Ass. n.) i njeno biljnogeografsko mjesto u vegetaciji zapadne Bosne i šireg područja Dinarida. Glasn. Zemalj. muzeja BiH, sveska VII, Sarajevo.
- Stefanović, S., Beus, V., Burlica, Č., Dizdarević, H., Vukorep, I., 1983.: Ekološko-vegetacijska rejonizacija Bosne i Hercegovine. Šumarski fakultet, posebna izdanja, broj 17:1-51, Sarajevo.
- Tutin, G.T., 1964 - 1980.: Flora Europaea, Vol. I - V, Cambridge.

PALEOENDEMIC-TERCIERSRELICTS AND NEOENDEMIC-GLACIALSRELICT PLANT SPECIES AND THEIR COMMUNITIES IN THE UNA RIVER SYSTEM

Radomir Lakušić and Lijerka Kutleša

SUMMARY

During the 20 years of our investigations on mountins in the area of the River Una we found out many laws of the biological systems. The paleoendemic and tertiar relict plant spesies are dominant in the supramediterranean community: *Moltkeetalia petraeae* Lakušić 1968, *Drypetalia spinosae* Quezel 1967, *Scorzonero-Chrysopogonetalia* Ht. et H-ic 1958, *Ostryo-Carpinetalia orientalis* Lakušić., Muratsp., Redž. 1982; *Cicerbitetalia* Lakušić (1978) 1989 and *Seslerietalia tenuifoliae* Ht. 1930. They have many paleoendemic and terciar relict spesies, but, also, a few glacial relict and neoendemic spesies.

The glacial relict plants are the edificators in the subnivals, alpine and subalpine ecosystems: *Salicetalia retusae-serpyllifoliae* Lakušić 1968, *Rhododendro-Vaccinietaea* Lakušić et al. 1979, *Pinetalia mughi* Lakušić 1972 and *Abieti-Piceetalia* Lakušić 1979.

In this paper are named and described many endemic populations, suprapopulations, subspecies and one spesies - *Campanula unaensis* Lakušić et Šoljan D., which is stenoendemic spesies of the canyon of the Una river system.

PRIOLOG POZNAVANJU BRYOPHYTA U SLIVU RIJEKE UNE

Đug, S.¹ i Redžić, S.²

¹Biološki institut Univerziteta u Sarajevu

²Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu

Đug, S. i S. Redžić (1991): Contribution to the knowledge of the *Bryophyta* in the area of the river Una basin. Bilten Društva ekologičara Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6:119-120

Various populations and species Bryophyta, which are a confident indicator of the water quality, have a significant role in forming of plant associations in the area of the Una river flow.

UVOD

Slapovi Une predstavljaju po svojim ekološkim uslovima jedno posebno i specifično područje. Njega karakteriše relativno niska temperatura vode, koja ljeti varira od 13,2°C kod Martin-Broda, do 14,8°C kod Bosanske Krupe, kao i prilično visok alkalitet, što predstavlja glavne faktore u procesu izlučivanja sedre (Matonićkin i Pavletić, 1959a). Sedreni slapovi ne predstavljaju velike barijere, nego su to sedrene naslage izgrađene iz manjih količina sedre.

Prema obliku treba ih smatrati sedrenim tvorevinama mlađeg postanka. Iako su ovo manji slapovi, za njihov postanak je bio potreban duži vremenski period, jer su ovdje uslovi za taloženje sedre uprkos relativno velike tvrdoće vode nepovoljni, zbog niskih srednjih dnevnih temperatura vode (Matonićkin i Pavletić, 1960).

MATERIJAL I METODE

Dat je prikaz dosadašnjih istraživanja mahovina na području toka rijeke Une (Matonićkin i Pavletić, 1959a, 1959b, 1960, Redžić, A., 1988), koja su obuhvatila četiri lokaliteta: izvor, Štrbački buk, Ripač i Kostela. Pored ovih rezultata u rad su uključeni i rezultati vlastitih istraživanja na ovoj problematiki prikupljeni tokom različitih sezona 1991. godine.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Biljni pokrivač u dolini rijeke Une je veoma specifičan i heterogen. U gornjem dijelu od šumske vegetacije dominiraju termofilne i kserotermne šume i šikare sveze *Carpinion orientalis* Blečić & Lakušić 1966, *Quercion pubescentis - petraeae* Br.-Bl. 1931, *Seslerio - Ostryon* Lakušić, Pavlović & Redžić 1982 (Syn.: *Orno - Ostryon* Tomažič 1940 p.p.), *Quercion petraeae - cerris* (Lakušić 1976), Lakušić & B. Jovanović 1980, *Ostryo - Fagion moesiaca* (B. Jovanović 1976) Lakušić et al. 1991, te *Fagion moesiaca* Blečić & Lakušić 1970 (Lakušić et al.

1988, Lovrić et Rac 1988, Stefanović 1979, Šugar et Plazibat 1988).

U srednjem toku dominiraju šume bukve, cera i medunca, a u donjem šume lužnjaka *Quercion robori - petraeae* Br.-Bl. 1931, te šume sveze *Salicion albae* Tx. 1955, i *Alnion glutinosae* (Malc. 1929) Meier Dr. 1936.

Prema svojoj genezi mogu se razlikovati uglavnom dva tipa sedrenih barijera. Jedne su one koje se nalaze tek u razvoju, tako da još ne predstavljaju velike prepreke, nego stvaraju samo kaskadne oblike, koji daju rijeci poseban karakter sa malim sedrenim slapovima. Njihov razvoj uslovljava poseban tip biocenoza koji je prilagođen uslovima jakog osvjetljenja, jer ne postoji više površinsko bilje koje bi ih zasjenjivalo. Na površinskim dijelovima ovih slapova razvile su se biljke svjetla, pa je stoga razumljivo što je ovdje nađen relativno mali broj mahovina, jer su sedrotvorne mahovine uglavnom biljke sjene (Matonićkin i Pavletić 1960).

Vegetaciju područja izvora Une čini zajednica *Cinclidotus-Platyhypnidium-Rivulogammarus* (*Rivulogammarus* je vrlo čest stanovnik mahovinske vegetacije).

U gornjem dijelu Štrbačkog buka najveći dio vegetacije čini vrsta *Fontinalis antipyretica* L., dok u nizvodnom dijelu dominira zajednica *Cinclidotus - Platyhypnidium* (Matonićkin i Pavletić 1959a). Ovdje su u velikoj mjeri zastupljene i biljke sjene, što je posljedica dobro razvijene više vegetacije, koja mjestimično zasjenjuje površinske dijelove slapa. Tu su se razvile vrste *Cratoneurum commutatum* (Hedw.) Roth, *Aneura pinguis* Dum., *Bryum* sp. i druge. Na osvjetljenim mjestima dolaze busenovi mahovine *Cinclidotus aquaticus* B.S.G. Ovu vrstu stalno prati na mjestima jačeg prozračivanja *Platyhypnidium rusciforme* Fleischr., ne samo u vodi nego i u zoni prskanja. Od ostalih vrsta svijetla nešto su rjeđe *Cinclidotus riparius* (Host) Arn., *Didymodon tophaceus* Jur., te *Hymenostilium curvirostre* Lindb.

Slapovi u mjestu Ripač su visine 1 - 1,5 m, i uvijek su potpuno osvjetljeni. Na ivicama barijera masovno se raz-

vijaju vrste *Cinclidotus aquaticus* B.S.G. i *Platyhypnidium rusciforme* Fleischr. Na ovim slapovima postoje i nešto jače zasjenjena staništa, gdje u velikom broju dolazi vrsta *Fissidens crassipes* Wils. Postoji nešto zasjenjenih mjesta i na površini slapa tamo gdje je razvijena viša vegetacija, pa se tu onda razvijaju populacije vrste *Cratoneurum commutatum* (Hedw.) Roth, koja nije tipična za ove slapove. Na površini slapa postoje i takva staništa u vodi gdje je nešto slabije prozračivanje. Tu se razvija posebna vegetacija hepatika *Aneura pinguis* Dum., *Pellia fabbroniana* Raddi i *Haplozia riparia* Dum. Hepatike se također razvijaju i na vlažnim mjestima izvan neposrednog dodira sa vodom. Glavni predstavnici te vegetacije su vrste *Fegatella conica* Corda, i *Marchantia polymorpha* L. (Matonički i Pavlečić 1959a).

Nizvodno od Bihaća nalaze se slapovi u Kostelima koji predstavljaju niz malih slapića, dužine oko 500 m. Ovdje je vegetacija mahovina vrlo slabo razvijena, iako je i ovdje dominantna vrsta *Cinclidotus aquaticus* B.S.G., dok vrsta rodova *Platyhypnidium* i *Cratoneurum* gotovo da i nema. (Matonički i Pavlečić 1959a).

ZAKLJUČAK

Ako uporedimo sva gore navedena staništa može se uočiti da se ona po svojim ekološkim uslovima međusobno mnogo ne razlikuju. Uopšte se može reći da gornji slapovi, koji su znatno bolje razvijeni imaju i znatno bolje razvijene životne zajednice, nego donji slapovi. Jedino što ih povezuje je činjenica da dominirajući tip vegetacije čine populacije vrste *Cinclidotus aquaticus* B.S.G.

LITERATURA

- Lovrić, A.Ž., Raci, M. (1988): Florističke i vegetacijske osobnosti fenskih kanjona gornje Une i Korane. Zbornik referata naučnog skupa: »Minerali, stijene, izumrli i živi svijet BiH«. Sarajevo, 7-8. oktobar 1988. Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine. 243-249. Sarajevo.
- Matonički, I., Pavlečić, Z. (1959a): Životne zajednice na sedrenim slapovima rijeke Une i u brzicama pritoke Unca. Acta musei macedonici Scientiarum naturalium, 6, (4), 1-99.
- Matonički, I., Pavlečić, Z. (1959b): Prilog poznavanju biocenoza na sedrenim naslagama rijeke Plive u Bosni. Arhiv bioloških nauka. 9, (1-4), 1-12.
- Matonički, I., Pavlečić, Z. (1960): Sudjelovanje pojedinih životinjskih i biljnih skupina u izgradnji životnih zajednica na sedrenim i erozijskim slapovima u Bosni i Hercegovini. God. Biol. inst. Univ. u Sarajevu, 13, (1-2), 41-62.
- Pavlečić, Z. (1968): Flora mahovina Jugoslavije. Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu.
- Redžić, A. (1988): Ekološka diferencijacija populacija nekih vrsta briofita rijeke Une i Neretve. Zbornik referata naučnog skupa: »Minerali, stijene, izumrli i živi svijet BiH«. Sarajevo, 7-8. oktobar 1988. Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine, 243-249.
- Stefanović, V. (1977): Refugijalni karakter nekih šumskih fitocenoza u kanjonu rijeke Une. Glasnik Zemaljskog muzeja BiH, Prirodne nauke, sv. XVI, str. 71-80, Sarajevo.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE BRYOPHYTA IN THE AREA OF THE RIVER UNA BASIN

Samir Đug¹, Sulejman Redžić²

¹Institut of Biology University of Sarajevo

²Faculty of Science University of Sarajevo

SUMMARY

On the bases of previous results of the study of Bryophyta it is obvious that all studied habitats do not differ in environmental conditions. In general, the upper waterfalls, which are developed much better and have much richer life communities than the lower layers. The only common feature is the fact that the dominating type of vegetation consist the populations of the species *Cinclidotus aquaticus* B.S.G.

EKOLOŠKA DIFERENCIJACIJA PTERIDOPHYTA U SLIVNOM PODRUČJU RIJEKE UNE

Radojević, Slavica¹, R. Lakušić², S. Redžić²

¹Biološki institut Univerziteta u Sarajevu

²Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu

Radojević, S., R. Lakušić, S. Redžić (1991): **Ecological differentiation Pteridophyta in the area of the river Una basin.** Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6:121-126

Pteridophyta are represented in various vegetation units in the area of the river Una basin with a great number of genera and species. This work presents an ecological differentiation of the populations of some species of the genus: Dryopteris O. Kze., Asplenium L., Pteridium Scop., Ceterach Adans., etc.

UVOD

Rijeka Una sa svim prirodnim vrijednostima i ljepotama, te skupom okolnih Dinarskih planina sa vrlo specifičnom, bogatom florom i vegetacijom, predmet je proučavanja velikog broja naučnika.

U cilju sagledavanja ekološke diferencijacije *Pteridophyta* sliva rijeke Une koristili smo podatke i materijal koji su rezultat istraživačkog rada Lakušića i saradnika (1975, 1984), te Lakušića i Redžića (1988-1991). Pored toga koristili smo podatke iz florističke i fitocenološke literature koja se odnosi na pomenuto područje, te pregledali materijal u herbarskoj zbirci Zemaljskog muzeja u Sarajevu.

MATERIJAL I METODE

Determinacija herbarskog florističkog materijala, prikupljenog na terenu 1988-1991 godine, izvršena je na osnovu analitičkih flora i herbarskog materijala Biološkog instituta u Sarajevu.

Koristeći materijal i podatke napravili smo idioekološke tabele za neke vrste sa osnovnim podacima o staništu i fitocenološkoj pripadnosti analizirane vrste.

REZULTATI I DISKUSIJA

Dosadašnja proučavanja flore i vegetacije slivnog područja rijeke Une pokazuju da su pteridofite zastupljene sa većim brojem rodova i vrsta.

Na vertikalnom profilu od obala rijeke pa do vrhova okolnih planina, u različitim ekosistemima susrećemo populacije vrsta rodova: *Equisetum* L., *Botrychium* Sw., *Dryopteris* O. Kze., *Pteridium* Scop., *Polystichum* Roth., *Phyllitis* Hill., *Cystopteris* Bernh., *Ceterach* Adans., *Asplenium* L.

U najnižim dijelovima, uz Unu i Unac, susrećemo populacije vrsta roda *Equisetum* L. (*E. limosum* L., *E. palustre* L.). Populacije vrste *E. limosum* L. nalazimo u zajednicama sveze *Phragmition* W. Koch 1926, te u vegetaciji visokih šaševa sveze *Magnocaricion* W. Koch 1926, reda *Magnocaricetalia* Pignatti 1953. Vrsta *E. palustre* L. naseljava

močvarna staništa, obalna područja, te vlažne livade i pašnjake. Ekološki optimum nalazi u vegetaciji higromezofilnih livada reda *Molinietalia* W. Koch 1926. Karakteristična je vrsta pomenutog reda, a njene populacije česte su u zajednicama sveze *Deschampsion caespitosae* H-ić 1930. i u vegetaciji mezofilnih livada sveze *Arrhenatherion elatioris* Br.-Bl. 1925.

Populacije vrste *Botrychium lunaria* (L.) Sw konstatovane su u vegetaciji planinskih rudina subalpskog pojasa na Klekovači, Osječnici i Šatoru.

Rod *Dryopteris* O. Kze na ovom prostoru zastupljen je vrstama: *D. filix mas* (L.) Scott., *D. filix femina* i *D. villarsii* (Bell.) Beck. Populacije vrste *D. filix mas* nalazimo u brojnim šumskim asocijacijama od nizina do pojasa klekovine bora (*Pinion mugo* Pawlow. 1928), (Tabela 1).

Populacije ove vrste konstatovane su na sjeverozapadnim ekpozicijama u pojasu crnograbovih šuma sa jesenjom šašikom (*Seslerio autumnalis-Ostryetum carpinifoliae* Ht et H-ić 50), te u vegetaciji hrastovo-grabovih šuma (*Quercocarpinetum croaticum* Ht. 1938). Dalje, nalazimo ih u vegetaciji bukovih šuma, odnosno u različitim zajednicama sveze *Fagion moesiaca* Bleč. et Lakušić 70, gdje im je i optimum. Česte su u vegetaciji visokih zeleni *Mulgedion pancicii* Lakušić 1962. Populacije vrste *D. filix femina* konstatovane su na Klekovači, pri nadmorskoj visini od 1480 m, na krečnjaku, duboko koluvijalnom zemljištu u vegetaciji visokih zeleni. Podataka za ovu vrstu više nemamo, ali s obzirom da naseljava listopadne, četinarske i mješovite šume smatramo da je na ovom području šire rasprostranjena. Vrsta *D. villarsii* optimum nalazi u vegetaciji sipara, a rjeđe je nalazimo u zajednicama pukotina stijena.

Populacije vrste *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn naseljavaju sekundarnu vegetaciju brdskog i gorskog pojasa (*Cynosurion* Tx. 47, *Bromion erecti* Br.-Bl. 36), te hrastove i bukove šume brdskog pojasa i bukovo-jelove šume gorskog pojasa (Tabela 2).

Tabela 1. Populacije vrste *Dryopteris filix mas* (L.) Scot u ekosistemima sliva rijeke Une

Redni broj	Lokalitet	Nadmorska visina (m)	Ekspozicija	Nagib (o)	Geološka podloga	Tip zemljišta	Pokrovnost socijalnost	Fitocenološka pripadnost
1.	Osječenica	1180	N	-	krečnjak	smeđe krečnjačko	1.2	<i>Abieto-Fagetum moesiaca</i> Bleč. et Lkšić 70, piceetosum
2.	Osječenica	1350	NO	15	krečnjak	smeđe krečnjačko	2..3	<i>Abieto-Fagetum moesiaca</i> Bleč. et Lkšić 70, piceetosum
3.	Osječenica	1350	NO	0-5	krečnjak	smeđe krečnjačko ilimerizovano	+ .2	<i>Mulgedion pancicii</i> Lakušić 1962
4.	Klekovača	1480	ravno	ravno	krečnjak	duboko koluvijalno	1.2	<i>Mulgedion pancicii</i> Lakušić 1962
5.	Klekovača	1650	S	-	krečnjak	plitko krečnjačko	1.2	<i>Fagetum subalpinum</i> Ht. 38
6.	Grmeč	950	N-NW	-	krečnjak	ilimerizovano	+ .1	<i>Quercus-Carpinetum croaticum</i> ht. 1938
7.	Grmeč	950	N-NW	25	krečnjak	smeđe krečnjačko	+ .1	<i>Fagion moesiaca</i> Bleč. et Lkšić 70
8.	Vrelo Une	-	NW	-	-	-	-	<i>Seslerio-Ostryon</i> Lakušić, Pavlović, Redžić 1982
9.	Una kod Štrbačkog buka	-	NW	-	-	-	-	<i>Seslerio-Ostryon</i> Lakušić, Pavlović, Redžić 1982

Tabela 2. Populacije vrste *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn u ekosistemima sliva rijeke Une

Redni broj	Lokalitet	Nadmorska visina (m)	Ekspozicija	Nagib (o)	Geološka podloga	Tip zemljišta	Pokrovnost socijalnost	Fitocenološka pripadnost
1.	Plješevica	470	O	35	dolomit	rendzina	+ .3	<i>Bromion erecti</i> Br.-Bl. 36
2.	Grmeč	430	N	5-10	krečnjak	smeđe krečnjačko	1.3	<i>Cynosurion</i> Tx. 47
3.	Grmeč	880	S	15	krečnjak	smeđe krečnjačko ilimerizovano	+ .1	<i>Quercetum cerris mediterraneomontanum</i> Lakušić et Kutleša 76
4.	Osječenica	915	N	5-10	krečnjak	slabo razvijeno krečnjačko	+ .2	<i>Abieto-Fagetum moesiaca</i> Bleč. et Lkšić 70, piceetosum
5.	Osječenica	950	SW	5-10	krečnjak	smeđe krečnjačko	+ .2	<i>Fagion moesiaca</i> Bleč. et Lkšić 70

Populacije vrste *Polystichum setiferum* (Forsk.) Woynar. konstatovane su na sjevernim i sjeverozapadnim ekspozicijama u zajednicama sveze *Seslerio-Ostryon* Lakušić, Pavlović, Redžić 1982, te u zajednicama sveze *Fagion moesiaca* (Tabela 3/.

U slivnom području rijeke Une vrsta *Polystichum lonchitis* (L.) Roth ulazi u sastav različitih vegetacijskih jedinica. Naseljava pukotline krečnjačkih stijena, krečnjačke sipare, subalpinske bukove šume, jelovo-smrčeve šume i šikare klekovine bora.

Vrsta *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm. naseljava plitka humusna tla na krečnjačkim stijenama i kamenjarima u raznim šumskim zajednicama. Populacije ove vrste konstatovane su na krečnjačkim stijenama na lokalitetu Una

kod Martin Broda, te u zajednicama sveze *Seslerio-Ostryon* na lokalitetima: Vrelo Une, Una kod Štrbačkog buka, Unadesna obala i Unac-lijeva obala.

Iz roda *Cystopteris* Bernh. na ovom prostoru zabilježeno je prisustvo vrsta: *C. fragilis* i *C. montana*. Populacije vrste *C. fragilis* (L.) Bernh optimum nalaze u zajednicama reda *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. 1926. Dalje, konstatovane su u vegetaciji sipara sveze *Peltarion alliaceae* H-ić (56) 58, na lokalitetu Banjica-lijeva obala, te na kamenim blokovima, stijenama, panjevima u brojnim šumskim zajednicama od brdskog do subalpskog pojasa. Populacije vrste *C. montana* (Lam.) Lk. konstatovane su na Klekovači, na sjevernim i sjeverozapadnim ekspozicijama,

Tabela 3. Populacije vrste *Polystichum setiferum* (Forsk.) Woyнар u ekosistemima sliva rijeke Une

Redni broj	Lokalitet	Nadmorska visina (m)	Ekspozicija	Nagib (o)	Geološka podloga	Tip zemljišta	Pokrovnost socijalnost	Fitocenološka pripadnost
1.	Vrelo Une	-	NW	-	-	-	-	<i>Seslerio-Ostryon</i> Lakušić, Pavlović, Redžić 1982
2.	Una kod Štrbačkog buka	-	NW	-	-	-	-	<i>Seslerio-Ostryon</i> Lakušić, Pavlović, Redžić 1982
3.	Unac, l. obala	-	N	-	-	-	-	<i>Seslerio-Ostryon</i> Lakušić, Pavlović, Redžić 1982
4.	Turski Kozjan	830	W	15	krečnjak	smeđe krečnjačko	1.1	Fagion moesiaceae Bleč. et Lkšić 70

Tabela 4. Populacije vrste *Ceterach officinarum* DC u ekosistemima sliva rijeke Une

Redni broj	Lokalitet	Nadmorska visina (m)	Ekspozicija	Nagib (o)	Geološka podloga	Tip zemljišta	Pokrovnost socijalnost	Fitocenološka pripadnost
1.	Unac uzv. od ušća l. obala	320	NW	35	krečnjaci	kalkomelanosol	2/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
2.	Sana nizv. od Ključa	200	N-NW	83	krečnjaci	kalkoregosol	4/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
3.	Lohovo-Štrbci, Una l. obala	355	O,O-SO	85,87	krečnjaci	kalkoregosol	3/+ .2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
4.	Štrbački buk-Una, d. obala	330	W,NW	85	krečnjaci	kalkoregosol	4/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
5.	Una uzv. od ušća, d. obala	320	S-SO	85-90	krečnjaci	kalkoregosol	3/+ .2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
6.	Una uzv. M. Broda kod mosta	360	S	80-90	krečnjaci	kalkoregosol	3/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
7.	Unac uzv. od ušća l. obala	320	N	60	krečnjaci	kalkoregosol	3/+ .2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
8.	Una, izvor	500	SO	85-90	krečnjaci	kalkoregosol	+ .2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
9.	Una, izvor	505	W-SW	85-90	krečnjaci	kalkoregosol	2/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
10.	Una, lijeva obala	320	N	90	krečnjaci	kalkoregosol	+ .2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
11.	Una, lijeva obala	360	S	75	krečnjaci	kalkoregosol	1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
12.	Una uzv. M. broda d. obala kod mosta	370	W	80	krečnjaci	kalkoregosol	2/+ .2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
13.	Banjica, l. obala	-	-	-	-	-	-	<i>Peltarion alliaceae</i> H-ić (56) 58
14.	Vrelo Une	-	-	-	-	-	-	<i>Seslerio-Ostryon</i> Lakušić, Pavlović, Redžić 1982
15.	Una kod Štrbačkog buka	-	-	-	-	-	-	<i>Seslerio-Ostryon</i> Lakušić, Pavlović, Redžić 1982

pri nagibu od 80° u pukotinama stijena u asocijaciji *Edralanthi-Potentilletum clusianae* Lkšić 68.

Vrsta *Ceterach officinarum* DC. naseljava pukotine stijena klase *Asplenietea rupestris* (H. Meier) Br.-Bl. 34, endemičnog reda *Moltkeetalia petraeae* Lakušić 1968. Na lokalitetu Banjica-lijeva obala populacije ove vrste nalazimo u vegetaciji sipara. Često ih možemo naći u vegetaciji šikara sveza *Carpinion orientalis* Bleč. et Lkšić 66 i *Seslerio-*

Ostryon gdje takođe obrastaju stijene i kamenjare /Tabela 4/.

U slivnom području rijeke Une ustanovljeno je više vrsta roda *Asplenium* L. koje naseljavaju pukotine stijena od brdskog do subalpinskog i alpskog pojasa. Populacije vrsta *A. fissum* Kit. i *A. viride* Huds. naseljavaju pukotine stijena alpskog i subalpinskog pojasa. Populacije vrsta *A. trichomanes* L. i *A. ruta-muraria* L. optimum nalaze u

Tabela 5. Populacije vrste *Asplenium trichomanes* L. u ekosistemimasliva rijeke Une

Redni broj	Lokalitet	Nadmorska visina (m)	Ekspozicija	Nagib (°)	Geološka podloga	Tip zemljišta	Pokrovnost socijalnost	Fitocenološka pripadnost
1.	Turski Kozjan	830	W	15	krečnjak	smeđe krečnjačko	1.2	<i>Fagion moesiaca</i> Bleč. et Lkšić 70
2.	Osječenica	915	N	5-10	krečnjak	slabo razvijeno krečnjačko	+2	<i>Abieto-Fagetum moesiaca</i> Bleč. et Lkšić 70-piceetosum
3.	Una, uzv. od ušća, d. obala	320	S-SO	85-90	krečnjak	kalkoregosol	3/+2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
4.	Unac, uzv. od ušća, l. obala	320	N	60	krečnjak	kalkoregosol	3/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
5.	Una, izvor	500	SO	85-90	krečnjak	kalkoregosol	1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
6.	Una, izvor	505	W-SW	85-90	krečnjak	kalkoregosol	2/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
7.	Una, l. obala	320	N	90	krečnjak	kalkoregosol	+2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
8.	Una, l. obala	360	S	75	krečnjak	kalkoregosol	+2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
9.	Una, uzv. M. Broda, d. obala kod mosta	370	W	80	krečnjak	kalkoregosol	2/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
10.	Una, uzv. M. Broda, d. obala kod mosta	365	SE	120	krečnjak	kalkoregosol	2/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
11.	Sana, nizv. od Ključa	200	N-NW	83	krečnjak	kalkoregosol	4/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
12.	Lohovo-Štrbci, Una, l. obala	355	O,O-SO	85,87	krečnjak	kalkoregosol	3/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
13.	Štrbački buk-Una, d. obala	330	W,NW	85	krečnjak	kalkoregosol	4/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
14.	Unac, desna obala	-	-	-	-	-	-	<i>Peltarion alliaciae</i> H-ić (56) 58
15.	Vrelo Une	-	NW	-	-	-	-	<i>Seslerio-Ostryon</i> Lakušić, Pavlović, Redžić 1982
16.	Una kod Štrbačkog buka	-	NW	-	-	-	-	<i>Seslerio-Ostryon</i> Lakušić, Pavlović, Redžić 1982

pukotinama stijena pri različitim nagibima i ekspozicijama od brdskog do subalpskog pojasa (Tabela 5 i 6).

Brojno prisustvo zabilježeno je u različitim tipovima šuma i šikara gdje obrastaju kamene blokove, te manje ili veće stijene. Vrsta *A. lepidum* Presl. optimum nalazi u pukotinama karbonatnih stijena, na zasjenjenim mjestima potkapina i polupećina. Populacije ove vrste konstatovane su na lokalitetu Una uzvodno od Martin Broda-desna obala, na nadmorskoj visini od 365 m, sjeveroistočnim ekspozicijama, pri nagibu od 120°, na krečnjačkoj podlozi i kalkoregosolu kao tipu zemljišta.

Iz svega iznesenog u radu jasno proizilazi potreba za dalji nastavak istraživanja ovog problema na području sliva rijeke Une. Sagledavanje potpunije ekološke diferencijacije pteridofita uključujući vrste koje nisu obuhvaćene ovim radom biće predmet naših budućih proučavanja.

REZIME

Dosadašnja proučavanja flore i vegetacije slivnog područja rijeke Une pokazuju da su pteridofite na ovom prostoru zastupljene sa većim brojem rodova, te vrsta koje su vezane za različita staništa, odnosno različite biljne zajednice.

Vrste roda *Equisetum* L., naseljavaju higrofilne, higromezofilne, mezofilne livade i pašnjake.

Populacije vrste *Botrychium lunaria* (L.) Sw. susrećemo u vegetaciji livada i pašnjaka od brdskog do alpskog pojasa.

Vrste roda *Dryopteris* O. Kze., konstatovane su u raznim šumskim zajednicama, te u vegetaciji visokih zeleni (*D. filix mas* (L.) Scott i *D. filix femina*) i u vegetaciji sipara (*D. villarsii* (Bell.) Beck).

Populacije vrste *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn naseljavaju sekundarnu vegetaciju brdskog pojasa u zoni hrastovih

Tabela 6. Populacije vrste *Asplenium ruta-muraria* L. u ekosistemima sliva rijeke Une

Redni broj	L o k a l i t e t	Nad-morska visina (m)	Ekspo-zicija	Nagib (o)	Geološka podloga	Tip zemljišta	Pokro-vnost socija-bilnosti	Fitocenološka pripadnost
1.	Unac, uzv. od ušća, l. obala	320	N	60	krečnjak	kalkoregosol	3/+ .2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
2.	Una, izvor	500	SO	85-90	krečnjak	kalkoregosol	+ .2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
3.	Una, izvor	505	W-SW	85-90	krečnjak	kalkoregosol	2/+ .2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
4.	Una, uzv. M. Broda, d. obala kod mosta	370	W	80	krečnjak	kalkoregosol	2/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
5.	Una, uzv. M. Broda, d. obala kod mosta	365	SO	120	krečnjak	kalkoregosol	2/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
6.	Unac, uzv. od ušća, l. obala	320	NW	35	krečnjak	kalkome-lanosol	2/+ .2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
7.	Sana, nizv. od Ključa	200	N-NW	83	krečnjak	kalkoregosol	4/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
8.	Lohovo-Štrbci Una, l. obala	355	O,O-SO	85,87	krečnjak	kalkoregosol	3/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
9.	Štrbački buk Una, l. obala	330	NW,W	85	krečnjak	kalkoregosol	4/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
10.	Banjica, l. obala	-	-	-	krečnjak	-	-	<i>Peltarion alliaceae</i> H-ić (56) 58
11.	Unac, d. obala	-	-	-	krečnjak	-	-	<i>Peltarion alliaceae</i> H-ić (56) 58

šuma, te hrastove i bukove šume brdskog pojasa i bukovo-jelove šume gorskog pojasa.

Populacije vrsta roda *Polystichum* Roth., nalazimo u različitim šumskim ekosistemima, te u vegetaciji karbonatnih sipara i pukotina stijena.

U zajednicama pukotina stijena i sipara, te u različitim šumskim zajednicama od brdskog do subalpinskog pojasa susrećemo populacije vrsta roda *Cystopteris* Bernh.

Populacije vrste *Ceterach officinarum* DC. optimum nalaze u zajednicama pukotina stijena i sipara brdskog i gorskog pojasa.

Rod *Asplenium* L. zastupljen je sa 5 vrsta čije populacije ekološki optimum nalaze u pukotinama stijena na različitim nadmorskim visinama.

LITERATURA

B a j i ć, D., B j e l i ć, Ž., P o p o v i ć, S. (1953): Prilog poznavanju flore i vegetacije doline Unca. Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu, Tom. V, sv. 1-2, str. 129-142, Sarajevo.

B e ć k, G. (1916): Flora Bosne, Hercegovine i novopazarskog Sandžaka. Glasnik Zemaljskog muzeja BiH, XXVIII, str. 311-336, Sarajevo.

B j e l i ć, Ž., M i l a n o v i ć, S. (1968): Drugi prilog poznavanju flore doline rijeke Unca. Glasnik Zemaljskog muzeja BiH, Prirodne nauke, sv. VII, str. 193-208, Sarajevo.

H o r v a t, I. (1962): Vegetacija planina zapadne Hrvatske. Prirodoslovna istraživanja, 30, Acta biologica II, str. 11-123, Zagreb.

M a y e r, E., H o r v a t i ć, S. (1967): *Pteridophyta* in: Analitička flora Jugoslavije (*Flora Analytica Jugoslaviae*), sv. I, br. 1, Zagreb.

O b e r d o r f e r, E. (1962): Pflanzensoziologische Exkursionflora für Süddeutschland, Stuttgart.

R e d ž i ć, S., M u r a t s p a h i ć, D., B j e l i ć, Ž., O m e r o v i ć, S. (1984): Struktura i dinamika fitocenoza u ekosistemima Cincara i Vitoroga. Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu, Vol. 37, Sarajevo.

S t e f a n o v i ć, V. (1977): Refugijalni karakter nekih šumskih fitocenoza u kanjonu rijeke Une. Glasnik Zemaljskog muzeja BiH, Prirodne nauke, sv. XVI, str. 71-80, Sarajevo.

ECOLOGICAL DIFFERENTIATION PTERIDOPHYTA IN THE AREA OF THE RIVER UNA BASIN

Slavica Radojević¹, Radomir Lakušić², Sulejman Redžić²

¹Institut of Biology University of Sarajevo

²Faculty of Science University of Sarajevo

SUMMARY

Previous studies of the flora and vegetation in the area of the river Una basin have shown that Pteridophyta in this area are represented by a great number of genera and species which are bound to various habitats, i.e. different plant associations.

The species of the genus Equisetum L., inhabit hygrophile hygromesofile and mesofile meadows and pastures.

The populations of the species Botrychium lunaria L. are found in the vegetation of meadows and pastures from the hilly to the alpine belt.

The species of the genus Dryopteris O. Kze. are found in various forest associations and in the vegetation of high green vegetation (D. filix mas (L.) Scott and D. filix femina) and in the vegetation of screes "D. villarsii (Bell.) Beck".

The populations of the species Pteridium aquilinum L. inhabit the secondary vegetation of the hilly belt in the zone of oak forest and in oak and beech forest of the hilly belt and in beech-fir forests of the mountainous belt.

The populations of the species of the genus Polystichum Roth. are found in different forest ecosystems and in the vegetation of carbonate screes and in the rock crevices.

The populations of the species of the genus Cystopteris Bernh. are found in the associations in the rock crevices and screes as well as in various forest associations from the hilly to the subalpine belt.

The populations of the species Ceterach officinarum DC. find their optimum in the associations of the rock crevices and screes of the hilly and mountainous belt.

The genus Asplenium L. is represented with 5 species whose populations find their ecological optimum in the rock crevices on various altitudes.

VRSTE RODA *POTENTILLA* L. (ROSACEAE) U EKOSISTEMIMA DOLINE RIJEKE UNE

Redžić, S.

Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu

Redžić, S. (1991): **The species of genus *Potentilla* L. (Rosaceae) in the ecosystems of valley river Una.** Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, serija B, br. 6:127-131

*In the ecosystems of valley river Una 16 taxa of the genus *Potentilla* L. (Rosaceae), differentiated in four sections, were found. Those are Sections *Termophyllum* (*P. clusiana* Jacq., *P. caulescens* L., *P. micrantha* Ram. in DC. and *P. alba* L.), Section *Macropotentilla* (*P. argentea* L., *P. recta* L., *P. hirta* L.), Section *Aurastrum* (*P. crantzii* (Crantz) G. Beck ex Fritsch, *P. aurea* L., *P. australis* Krašan, *P. arenaria* Borkh., *P. tommasini* F.W. Schultz and *P. heptaphylla* L.), and Section *Tormetilla* (*P. erecta* (L.) Rauschel, *P. reptans* L., and *P. anserina* L.).*

*The most species have got an optimum in communities situated in rock gaps of the order *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. 1926, and dry grasslands of the orders *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936 and *Scorzoneretalia villosae* H-ić 1975.*

UVOD

Genus *Potentilla* L. u flori Bosne i Hercegovine zastupljen je sa preko 50 taksona (Hayek, 1927, Bek, 1927). Veoma je varijabilan, pa su brojni oblici sa spornim taksonomskim statusom i podvedeni pod šire rasprostranjene vrste (Ball et al. 1968).

U ekosistemima horizontalnog i vertikalnog profila doline rijeke Une, populacije vrsta genusa *Potentilla* učestvuju u izgradnji brojnih fitocenoza - u pukotinama stijena, sipara, submediteranskih i kontinentalnih kamenjara, šikara, šuma različitog hidrotermičkog režima. Mnoge od njih su sa visokim indikacionim vrijednostima u odnosu na kompleks ekoloških faktora. Njihove populacije, a i neke vrste u cjelini, veoma dobro i ilustrativno indiciraju stanje i dalje tendencije fitocenoza, odnosno ekosistema životne sredine ovog prostora. S obzirom na visok značaj, kako floristički tako i ekološki, zajedno sa drugim parametrima ekosistema, mogu u značajnoj mjeri doprinjeti objektivnijoj prirodnoj valorizaciji ovog prostora. U tom cilju im je i posvećena veća pažnja u ovom saopštenju.

MATERIJAL I METODIKA RADA

U toku istraživanja strukture i dinamike fitocenoza u ekosistemima ovog prostora, u periodu 1988-1991. godine (Lakušić et al. 1991), naročita pažnja je posvećena i florističkoj i ekološkoj diferencijaciji populacija roda *Potentilla*. Određen broj rezultata prikupljen je u periodu 1984-85* godine, a odnose na populacije vrsta ovog roda iz donjeg Pounja. Za svaku populaciju, odnosno vrstu, nastojalo se utvrditi njen odnos prema osnovnim orografskim, edafskim i biotičkim faktorima. Determinacija pripadnosti vrsta floronom elementu urađena je prema Oberdorfer-u (1983).

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Na horizontalnom i vertikalnom profilu doline rijeke Une, utvrđeno je 16 vrsta genusa *Potentilla* iz četiri sekcije (Tab. 1).

Sekcija *TERMOPHYLLUM* diferencira se na četiri vrste: *P. clusiana* Jacq., *P. caulescens* L., *P. micrantha* Ram. in DC. i *P. alba* L.

Vrste *P. clusiana* i *P. caulescens* su vezane za subalpinski i alpinski pojas Osječenice, Klekovače i Plješevice, karbonatnu geološku podlogu izražene nagibe terena, različite ekspozicije, te sirozeme i prve razvojne faze kalkomelanosola. Optimum imaju u vegetaciji u pukotinama stijena sveze *Micromerion croaticae* Ht 1931 reda *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. 1926. Vrsta *P. clusiana* obrazuje endemičnu zajednicu *Potentilletum clusianae* Ht 1931. Do ovog prostora dopiru i elementi alpske sveze *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. 1926 (Horvat, 1962).

P. micrantha je vrsta šumskih staništa. Ulazi u sastav brojnih zajednica kserotermnih šuma i šikara - *Quercetum cerris mediterraneo-montanum* Lakušić et Kutleša 1976, *Asparago tenuifolii-Quercetum pubescentis* Lakušić et Redžić 1991, *Aceri-Carpinetum orientalis* Blečić et Lakušić 1966, *Seslerio-Ostryetum carpinifoliae* Ht et H-ić 1950, *Rusco aculeati-Ostryetum carpinifoliae* Lakušić et Redžić 1991, te u zajednicama bukovih šuma *Fagion moesiaca* Blečić et Lakušić 1970, mezofilnih hrastovo-grabovih šuma *Carpinion betuli* Oberd. 1953 (Tab. 1).

P. alba zastupljena je u srednjem i donjem Pounju u zajednicama hrastovih šuma *Quercetum petraeae-cerris* B. Jovanović (1960) 1979, *Quercetum montanum illyricum* Stef. (1961) 1966, na silikatnim stijenama i erodiranim distričnim kambisolima i rankerima. Na prostoru Bosne i Hercegovine ova vrsta je mnogo češća u sastavu hrastovih i borovih šuma na serpentinama i peridotitima (Ritter-Studnička, 1963, Redžić, 1988a).

* Redžić, S., Mišić, Lj, Golić, S., Omerović, S. (1984-85): Izvještaj za Vegetacijsku kartu Jugoslavije - teritorij SR BiH, list Pakrac 3 i 4, Kostajnica 4.

Tabela 1. Ekološka diferencijacija populacija vrsta roda *Potentilla* L.
Ecological differentiation of the populations of genus *Potentilla* L.

SEKCIJA Section	VRSTA - Species	POJAS Belt	EKSPOZICIJA Exposure	NAGIB Slope	GEOLOŠKA PODLOGA Geological foundation	TIP TLA Type of soil	ZAJEDNICA Community	ODNOS PREMA SVJETLU Light intensity	FLORNI ELEMENT Floral element
TERMO- PHYLLUM	<i>P. CLUSIANA</i> JACQ.	S. ALPINSKI ALPINSKI	S - N	90°	KREČNJACI DOLOMITI	SIROZEMI KALKOMELANO SOLI	<i>Micromerion croatica</i> Ht 1931	Heliophyta (Semisciophyta)	oalp-balc
	<i>P. CAULESCENS</i> L.	S. ALPINSKI GORSKI	S - N	90°	KREČNJACI DOLOMITI	SIROZEMI KALKOMELANO SOLI	<i>Micromerion croatica</i> Ht 1931	Heliophyta (Semisciophyta)	(alp-)pralp (-smed)
	<i>P. MICRANTHA</i> RAM. IN DC	BRDSKI - S. ALPINSKI	S,N,W,E	do 35°	KREČNJACI DOLOMITI SILIKATI	KALKOMELA- NOSOL KALKO- KAMBISOL DISTR. KAMBISOL	<i>Quercion petraeae-cerris</i> (Lkšić 1976) Lkšić et B. Jov. 1980; <i>Carpinion betulii</i> Oberd. 1953; <i>Fagion</i> <i>oesiaca</i> Bleč. et Lkšić 1970, <i>Seslerio-Ostryon</i> Lkšić et al. 1982.	Semisciophyta (Sciophyta)	smed
MACRO- POTENTI- LLA	<i>P. ALBA</i> L.	BRDSKI	S, W	do 35°	SILIKATI	RANKER, DISTR.KAMB.	<i>Quercion petraeae-cerris</i> ; <i>Quercion</i> <i>robort-petraeae</i> Br.-Bl. 1932	Semisciophyta (Sciophyta)	gemässkont
	<i>P. ARGENTEA</i> L.	BRDSKI	S, W,	35-40°	KARBONATI	KALKOMELA- NOSOL SIROZEM	<i>Chrysopogoni-Satureion</i> Ht et H-ić 1934; <i>Xerobromion</i> Br.-Bl. et Moor 1938 em. Morav. in Holub et al. 1967.	Heliophyta	smed-euras
	<i>P. RECTA</i> L.	BRDSKI GORSKI	S - N	30°	KARBONATI SILIKATI	KALKOMELA- NOSOL RANKER, KALKOKA- MBISOL	<i>Xerobromion</i> ; <i>Mesobromion</i> Br.-Bl. et Moor 1938 em. Oberd. 1957; <i>Chrysopogoni-Satureion</i>	Heliophyta	omed-kont
	<i>P. HIRTA</i> L.	BRDSKI	S - E	30 - 60°	KARBONATI	KALKOMELA- NOSOL RANKER	<i>Chrysopogoni-Satureion</i> ; <i>Edraianthion</i> Lkšić 1968, <i>Peltarion alliacea</i> H-ić (1956)58	Heliophyta	w.med.

AURA-STRUM	P. CRANTZII (CRANTZ) G. BECK EX FRITSCHE	GORSKI S. ALPSKI	S - N	30°	KARBONATI	KALKOMELA-NOSOL RENDZINA	Seslerion juncifoliae Ht 1930, Festucion bosniacae Ht 1930, Salicion retusae Ht 1949, Poion alpinae Oberd. 1950	Heliophyta	arctosubo-zean-alp, circ
	P. AUREA L.	GORSKI S. ALPINSKI	S - N	20°	KARBONATI SILIKATI	ZAKISELJENI KALKOMELA-NOSOL, RANKER, KALKOKA-MBISOL	Festucion bosniacae, Nardion strictae Br.-Bl 1926, Poion alpinae, Pancicion Lkšić 1966, Heliophyta	alp	
	P. AUSTRALIS KRAŠAN	BRDSKI	S, W	35°	KARBONATI	KALKOMELA-NOSOL	Xerobromion erecti, Chrysopogoni-Satureion, Scorzonerion villosae H-ić 1949	Heliophyta	s.Eur.
	P. ARENARIA BORKH	BRDSKI	S, W	35°	KARBONATI	KALKOMELA-NOSOL SIROZEM	Chrysopogoni-Satureion, Peltarion alliaceae,	Heliophyta	europkont
	P. TOMMASINIANA F.W. SCHULTEZ	BRDSKI	S,W,E	45°	KARBONATI	KALKOMELA-NOSOL KALKOKA-MBISOL	Chrysopogoni-Satureion, Xerobromion, Carpinion orientalis, Edraianthion	Heliophyta (Semisciophyta)	s.e.Eur.
	P. HEPTAPHYLLA L.	BRDSKI GORSKI	S,W,E	25°	KARBONATI SILIKATI	KALKOMELA-NOSOL RANKER, SIROZEM	Mesobromion erecti, Festucion bosniacae, Scorzonerion villosae	Heliophyta	europkont
	P. ERECTA (L.) RÄUSCH.	BRDSKI-S. ALPINSKI	N,E,W,S	15°	SILIKATI KARBONATI	DISTR. KAMBISOLI LUVISOLI	Nardion strictae montanum Krajina 1933, Poion alpinae, Molinion W.Koch 1926	Heliophyta (Semisciophyta)	no-eurassu-bozean
	P. REPTANS L.	BRDSKI GORSKI	N,E,S,W	15°	SILIKATI KARBONATI	LUVISOLI KALKOKA-MBISOL	Arrhenatherion Br.-Bl. 1925, Poion alpinae Agropyro-Rumicion Nordh. 1940	Heliophyta (Semisciophyta)	euras-smed
	P. ANSERINA L.	BRDSKI	RAVNO	RAVNO	SILIKATI	LUVISOLI	Agropyro-Rumicion, Bidentation Nordh. 1940	Heliophyta	no-euras

Sekcija *MACROPOTENTILLA* predstavljena je sa tri vrste - veoma varijabilnim *P. argentea* L., *P. recta* L. i rijetkom *P. hirta* L.

P. argentea nastanjuje veoma topla staništa, u kanjonskom dijelu Une, ulazeći u izgradnju zajednica submediteranskih kamenjara sveze *Saturion subspicatae* Ht 1962. Naročito je brojna u asocijaciji *Saturejo subspicatae-Festucetum dalmaticae* Redžić et Lakušić 1991, te i u nekim drugim zajednicama (Tab. 1).

P. recta je sastavni element kserotermnih livada sveze *Scorzonerion villosae* H-ić 1949, zatim u kontinentalnijem dijelu Pounja sveze *Bromion erecti* Br.-Bl. 1936, te prorijedenih sastojina sveze *Carpinion orientalis* Blečić et Lakušić 1966. Veoma je varijabilna i treba joj posvetiti mnogo više pažnje.

P. hirta je veoma rijetka vrsta i na ovom prostoru, a i u Bosni i Hercegovini. B e c k (1927) za nju navodi »In locis apricis, aridis, lapidosis, graminosis, praecipue in territorio florum mediterrannae«. B o l l e r in B e c k, (1927) je ovu vrstu konstatovao kod Lohova iznad Ripača (*Prope Lohovo prox. Ripač*). U ovim istraživanjima ovaj nalaz nije potvrđen. Međutim, kako ovom tako i ostalim podacima koji se odnose na horologiju ove vrste, treba posvetiti mnogo više pažnje, tim prije što je B a l l et al. (1968) uopšte ne navode za prostor Jugoslavije. Prema navedenim autorima, predstavlja endem zapadnog Mediterana.

Sekcija *AURASTRUM* je najbrojnija vrstama. Na ovom području iz ove sekcije utvrđeno je šest vrsta: *P. crantzii* (Crantz) G. Beck ex Fritsch, *P. aurea* L., *P. australis* Krašan, *P. arenaria* Borkh., *P. tommasiniana* F.W. Schultz i *P. heptaphylla* L. (Tab. 1).

P. crantzii je vezana za subalpinski i gorski pojas, karbonatnu geološku podlogu, plića zemljišta i nešto izraženije nagibe terena. Njene populacije ulaze u izgradnju brojnih zajednica pretplaninskih i planinskih rudina sveze *Seslerion juncifoliae* Ht 1930 i *Festucion bosniacae* Ht 1930, te u nižim predjelima u sastav zajednica sveze *Bromion erecti*. Neke njene populacije u subalpinskom i alpinskom pojasu se razvijaju i u vegetaciji oko snježnika sveze *Salicion retusae* Ht 1942.

U subalpinskom i gornjem dijelu gorskog pojasa razvijaju se sistemi populacija acidifilne vrste *P. aurea*. Optimum ima na silikatnoj geološkoj podlozi, silikatnim tlima, te dubljim i zakiseljenim karbonatnim zemljištima, najčešće na kalkokambisolima, u sastavu zajednica *Nardion strictae* Br.-Bl. 1926, *Poion alpinae* Oberd. 1953 i *Pancicion* Lakušić 1966 (Tab. 1).

P. australis je termofilna vrsta, isključivo vezana za karbonatnu geološku podlogu, plitka karbonatna tla - rendzine i kalkomelanosole u brdskom pojasu, u kojem se osjeća snažan uticaj submediterana. Na istraživanom području je dosta rijetka. Ulazi u sastav kserotermne vegetacije sveze *Chrysopogoni-Satureion* Ht et H-ić 1934, *Xerobromion erecti* Br.-Bl. et Moor 1938 emend. Morav. in Holub et al. 1967 i *Scorzonerion villosae* H-ić 1949.

Na znatno kserotermnijim staništima žive populacije veoma varijabilne vrste *P. arenaria*. Optimum ima na karbonatnoj geološkoj podlozi erodiranim kalkomelanosolima i sirozemima, u kanjonskom dijelu toka Une, u sastavu zajed-

nica sveze *Xerobromion erecti*, *Satureion subspicatae* Ht 1962 i *Peltarion alliaceae* H-ić (1956) 1958 (Tab. 1).

Po svojim ekološkim karakteristikama dosta joj je slična jugoistočnoevropska vrsta *P. tommasiniana*. Ova vrsta je veoma varijabilna i po svojoj morfologiji dosta slična vrstama *P. cinerea* i *P. incana* s.str. Međutim detaljna morfološka analiza, te drugi parametri, u prvom redu horologija, pokazuju da je ova vrsta dovoljno izdiferencirana od njoj srodnih, te predstavlja zasebnu vrstu (R e d ž i ć, 1986, 1988-b). Na istraživanom prostoru populacije ove vrste ulaze u izgradnju zajednica sveze *Chrysopogoni-Satureion*, *Xerobromion erecti*, te *Carpinion orientalis* Blečić et Lakušić 1966 i *Seslerio-Ostryon* (Tom. 1940) Lakušić, Pavlović, Redžić 1982. Na razvijenijim tlima, dolazi i u sastavu pukotina stijena sveze *Edraianthion* Lakušić 1968 i *Moehringion muscosae* Ht et H-ić 1959.

Vrsta *P. heptaphylla* je veoma varijabilna. Na istraživanom prostoru predstavljena je sa veoma mnogo infraspecijskih taksona. Vezana je za brdski i donji dio gorskog pojasa u kojem ostvaruje filogenetički i ekološki kontinuitet sa vrstom *P. crantzii*. Sastavi je element zajednica termofilnih livada sveze *Bromion erecti*, kamenjara sveze *Chrysopogoni-Satureion*, a neke populacije dolaze i u prorijedenim sastojinama sveze *Carpinion orientalis*, *Seslerio-Ostryon* i *Querceion petraeae-cerris* (Tab. 1).

Sekcija *TORMENTILLA*, na ovom području broji tri vrste: *P. erecta*, *P. reptans* i *P. anserina* (Tab. 1).

P. erecta je acidifilna vrsta, vezana kao i na drugim mjestima Bosne i Hercegovine za kisela tla, od brdskog do gorskog pojasa.

Dolazi u sastavu zajednica sveze *Nardion strictae montanum* Krajina 1934, *Pancicion*, *Poion alpinae*, *Molinion coeruleae* W. Koch 1926, te u prorijedenim sastojinama acidifilnih hrastovih šuma sveze *Quercion patraeae* s. lat. (Tab. 1).

P. reptans se razvija na vlažnijim i blago nitrificiranim tlima, naročito u ravničarskom dijelu, a ide i do gorskog pojasa gdje učestvuje u izgradnji mezofilnih livada. Međutim, optimum ima u dolinskim nitrificiranim livadama sveze *Agropyro-Rumicion crispi* Nordhagen 1940, te u sastavu tercijarne vegetacije sveza *Bidention* Nordhagen 1940, *Polygono-Chenopodion* W. Koch 1926 emend. Siss. 1946 i *Arction lappae* R. Tx. 1937 emend. Siss. 1946.

Vrsta *P. anserina* uglavnom je vezana za vlažna i nitrificirana tla. Najbrojnija je u donjem Pounju, na ravnim terenima u kojima je visok nivo podzemne vode, u sastavu brojnih zajednica sveze *Agropyro-Rumicion crispi*, reda *Agrostietalia stoloniferae* Oberd. 1967, zatim u sastavu zajednica sveze *Bidention*, *Menthion pulegii* Lakušić 1973 i nekim drugim (Tab. 1).

REZIME

U ekosistemima doline rijeke Une utvrđeno je 16 taksona roda *Potentilla* L. (*Rosaceae*) koje se diferenciraju u četiri sekcije. To su sekcija *Termophyllum* sa vrstama: *P. clusiana* Jacq., *P. caulescens* L., *P. micrantha* Ram. in DC. i *P. alba* L., sekcija *Macropotentilla* sa vrstama: *P. argentea* L., *P. recta* L. i *P. hirta* L., sekcija *Aurastrum* sa šest vrsta: *P.*

crantzii (Crantz) G. Beck ex Fritsch, *P. australis* Krašan, *P. arenaria* Borkh., *P. tommasiniana* F.W. Schultz i *P. heptaphylla* L. i sekcija *Tormetilla* sa tri vrste: *P. erecta* (L.) Räuschel, *P. reptans* L. i *P. anserina* L. *P. clusiana* i *P. caulescens* optimum imaju u vegetaciji u pukotinama stijena sveze *Micromerion croaticae* Ht 1931; u vegetaciji pretplaninskih i planinskih rudina sveze *Seslerion juncifoliae* Ht 1930 i *Festucion bosniacae* Ht 1930, te u vegetaciji oko snježnika sveze *Salicion retusae* Ht 1949, zajednicama mezofilnih gorskih livada sveze *Panicion Lakušić* 1966 i *Poion alpinae* Oberd. 1950 i *Nardion strictae* Br.-Bl. 1926 se razvijaju populacije vrsta *P. crantzii*, *P. aurea* i *P. erecta*. Za zajednice šuma i šikara vezane su *P. micrantha* i *P. alba*, a za vegetaciju kserotermnih livada i kamenjara sveze reda *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936 i *Scorzoneretalia villosae* H-ić 1975 vrste *P. argentea*, *P. recta*, *P. hirta*, *P. australis*, *P. arenaria*, *P. tommasiniana* i *P. heptaphylla*. Za nitrificirana tla i zajednice sveze *Agropyro-Rumicion crispi* Nordhagen 1940 vezane su vrste *P. reptans* i *P. anserina*.

LITERATURA

- Ball, P.W., Pawlovski, B., Walters, S.M. (1968): *Potentilla* L. in Tutin, T.G. et al. - Flora Europaea, Vol. 2: 36-47, University Press, Cambridge.
- Beck-Manageta, G. (1927): Flora Bosne, Hercegovine i oblasti Novoga Pazara. Srpska kraljevska akademija, Prirodnjački i matematički spisi, 15: 8-44, Sarajevo - Beograd.
- Hayek, A. (1927): Prodrusus florae peninsulae Balcanicae. Band I, 671-690, Berlin - Dahlem.
- Horvat, I. (1962): Vegetacija planina zapadne Hrvatske. Prirodoslovna istraživanja, 30, JAZU, Acta Biol., 2: 1-179.
- Lakušić, R. et al. (1991): Ekološka diferencijacija prostora sliva Une i njegova vrijednost. Naučni skup »Valorizacija prirodnih i društvenih vrijednosti sliva rijeke Une«, Bihać - Sarajevo, 5-7.
- Oberdorfer, E. (1983): Pflanzensoziologische Exkursions Flora. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 1051 S.
- Redžić, S. (1988-a): Šumske fitocenoze i njihova staništa u uslovima totalnih sječa. God. Biol. inst. Univ. u Sarajevu, 41: 1-260, posebno izdanje.
- Redžić, S. (1988-b): Ekološko-morfološka diferencijacija populacija vrste *Potentilla tommasiniana* F. Schultz. Naučni skup »Minerali, stijene, izumrli i živi svijet Bosne i Hercegovine«, Sarajevo, 50.
- Redžić, S. (1989): *Potentilla tommasiniana* F. Schultz u flori i vegetaciji Bosne i Hercegovine. II kongres biosistemik Jugoslavije, Gozd Martuljek, 59.
- Ritter-Studnička, H. (1963): Biljni pokrov na serpentinima u Bosni. God. Biol. inst. Univ. u Sarajevu, 16: 91-204.

THE SPECIES OF GENUS *POTENTILLA* L. (ROSACEAE) IN THE ECOSYSTEMS OF VALLEY RIVER UNA

Sulejman Redžić

Faculty of Science University of Sarajevo

SUMMARY

In the ecosystems of valley river Una 16 taxa of the genus *Potentilla* L. (Rosaceae), differentiated in four sections, were found. Those are Sections - *Termophyllum* (*P. clusiana* Jacq., *P. caulescens* L., *P. micrantha* Ram. in DC, and *P. alba* L.), Section *Macropotentilla* (*P. argentea* L., *P. recta* L. and *P. hirta* L.), Section *Aurastrum* (*P. crantzii*/Crantz) G. Beck ex Fritsch, *P. aurea* L., *P. australis* Krašan, *P. arenaria* Borkh., *P. tommasiniana* F.W. Schultz and *P. heptaphylla* L.), and Section *Tormetilla* (*P. erecta* (L.) Räuschel, *P. reptans* L., and *P. anserina* L.).

The species *P. clusiana* and *P. caulescens* have got an optimum in communities situated in rock gaps of the order *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. 1926, and dry grasslands orders *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936, and *Scorzoneretalia villosae* H-ić 1975 (*P. argentea*, *P. recta*, *P. hirta*, *P. australis*, *P. tommasiniana*, *P. arenaria* and *P. heptaphylla*). The species *P. crantzii*, *P. aurea* and *P. erecta* have got an optimum in communities situated in alpine and subalpine pastures and grasslands of the alliances *Seslerion juncifoliae* Ht 1930, *Festucion bosniacae* Ht 1930, *Nardion strictae* Br.-Bl. 1926, and *Panicion Lakušić* 1966, and *Poion alpinae* Oberd. 1950.

The species *P. micrantha* and *P. alba* are forest's and scrub's elements.

RASPROSTRANJENJE, EKOLOGIJA I PRODUKCIJA POPULACIJA BALKANSKE ENDEMIČNE VRSTE *Gentiana symphyandra* Murb.

Mišić, Lj.

Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Sarajevu

Mišić, Lj. (1991): **Spreading, ecology and population of the balcanic endemic species *Gentiana symphyandra* Murb, on the mountains in the river Una basin.** Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6:133-136

*The taxonomic, phytogeographic and ecological characteristics of the population of the species *Gentiana symphyandra* Murbeck on the area of the mountains Plješevica, Osječnica, Klekovača and Šator were studied from the aspect of contemporary ecology and plant sociology.*

Particular by analyzed were the environmental conditions, spreading, vitality, degree of persistence, numerousness and canopy, as well as the problems of rational utilization and protection.

UVOD

Vrsta *Gentiana symphyandra* Murbeck (Syn. *Gentiana lutea* L. subsp. *symphyandra* /Murb./Hayek), u narodu dobro poznata kao lincura (sirištara, raven, srčanik), jedna je od onih ljekovitih biljaka naših planina čije su populacije na mnogim lokalitetima dosta osiromašene i prorijeđene, pa čak i potpuno iskorijenjene kako zbog nestručnog sabiranja, tako i zbog neorganizovanog i neracionalnog iskorišćavanja. Rizom i korijen lincure kopaju se i koriste kako u komplementarnoj - narodnoj medicini, tako i u naučnoj medicini (kao »*Radix gentianae*« propisuje se u farmakopejama većine evropskih zemalja). Podzemni dio ove biljke sadrži gorke glikozide: genciopikrin, gencijamarin i genciin, zatim alkaloid gencianin, fitosteroone, genciobioze, gencijanoze, saharoze, pektin, ulja, sluzi, smole i neke druge materije. Zbog vrlo dobrog kvaliteta, lincura sa naših područja veoma je tražena i na svjetskom tržištu droga jer se dosta koristi kako u farmaceutskoj industriji, tako i u industriji aromatičnih alkoholnih pića (u proizvodnji raznih aperitiva, likera, rakija, gorkih tonikuma i dr.). Stoga je ova ljekovita vrsta interesantna sa privredno-ekonomskog stanovišta. Sa stanovišta fitogeografije i taksonomije ona je takođe interesantna, s obzirom na činjenicu da je predstavnik endemične flore Balkanskog poluostrva.

U različitoj literaturi, od strane različitih autora, *Gentiana symphyandra* je različito taksonomski rangirana, a često je i različito determinisana.

Na osnovu značajnih morfoloških razlika, prije svega u građi andreceuma, u širem smislu shvaćena vrsta *Gentiana lutea* L. raščlanjuje se u dva posebna oblika:

I - *Gentiana lutea* L. subsp. *lutea*, sa širim rasprostranjenjem na području centralne i južne Evrope

II - *Gentiana lutea* L. subsp. *symphyandra* (Murb.) Hayek, sa daleko užim arealom u odnosu na predhodni takson, ograničen samo na Balkansko poluostrvo.

Tipični oblik - subsp. *lutea* u fitogeografskom smislu pripada južno-srednjeevropsko-alpijskom flornom elementu, dok je

drugi oblik - subsp. *symphyandra*, opisan i izdvojen 1891. godine od strane S. Murbeck-a kao samostalna vrsta *Gentiana symphyandra* Murbeck, endemit Balkanskog poluostrva sa rasprostranjenjem u planinskim područjima Slovenije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Srbije, Crne Gore, Makedonije, Albanije, Grčke i Bugarske. Prema do sada potvrđenim florističkim podacima krajnja sjeverozapadna granica endemičnog balkanskog oblika su



Juljski alpi u Sloveniji, na kom području je na manjem broju lokaliteta ustanovljeno i prisustvo populacija tipičnog oblika (subsp. *lutea*). Time bi Juljski alpi predstavljali granično područje na kome se dodiruju areali ova dva taksona. Podatke o nalazu *Gentiana lutea* subsp. *lutea* na nekim lokalitetima u Srbiji (R. Jovanović-Dunjić, prema Josifoviću, 1973) svakako treba provjeriti, s obzirom da se radi o staništima koja su veoma udaljena od Juljskih alpa.

U našoj popularnoj literaturi, koja se odnosi na korišćenje ljekovitih biljaka u narodnoj medicini, lincura se najčešće i ne determiniše kao poseban-endemični oblik nego se ostaje kod naziva *Gentiana lutea* L.

MATERIJAL I METODE

Terenska istraživanja su vršena na području planine Plješevice, Osječenice, Klekovače i Šatora sa ciljem da se detaljnije sagledaju biološke, taksonomske, ekološke, fitocenološke, horološke i druge karakteristike populacija vrste *Gentiana symphyandra*. Pri tome je na prvom mjestu analizirana brojnost, pokrovnost, vitalnost i organska produkcija istraživanih populacija, kao i njihovo učešće u izgradnji pojedinih fitocenoza. U vezi s tim, vršena su ekološka i fitocenološka istraživanja na određenim lokalitetima u gorskom i subalpinskom pojasu, prilikom kojih je izvršena i detaljnija analiza zemljišta i geološke podloge, kao i determinacija nadmorske visine, ekspozicije i inklinacije terena. Pored terenskih, vršena su i laboratorijska proučavanja kojima su obuhvaćene i analize horoloških i drugih podataka iz dostupne literature i herbarske zbirke Zemaljskog muzeja u Sarajevu. Pored standardne fitocenološke metode ciriško-monpelijerske škole (Braun-Blanquet, 1964), u istraživanjima su korišćene i metode drugih naučnih disciplina (taksonomije, fitogeografije, idioekologije, geologije, pedologije, klimatologije, biljne proizvodnje).

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Tokom terenskih florističkih i komparativnih vegetacijskih istraživanja u slivnom području rijeke Une konstatovane su brojne manje ili veće površine pod populacijama vrste *Gentiana symphyandra* i to po pravilu na višim planinskim masivima istraživanog područja. Sa većom brojnošću i većim stepenom stalnosti ove populacije su na području planine Plješevice, Osječenice, Klekovače i Šatora pretežno zastupljene na nadmorskoj visini iznad 1.000 metara. Na vertikalnom profilu one su optimalno razvijene u visinskoj zoni između 1.300 i 1.650 metara nadmorske visine, gdje imaju i viši stepen vitalnosti i veću pokrovnost.

U pogledu tipa staništa, *Gentiana symphyandra* je zastupljena uglavnom na otvorenim i svjetlim mjestima, dok se rjeđe nalazi na rubu šuma i u žbunastoj vegetaciji u kojoj uglavnom dominiraju vrste *Pinus mugo* ili *Juniperus nana*.

Najveću brojnost i pokrovnost postiže na nešto zaklonjenijim planinskim prevojima i kamenitim padinama, te u manjim vrtačama sa dubljim profilom zemljišta.

Što se tiče geološke podloge, njena staništa su pretežno na krečnjacima i dolomitima, uglavnom sa nešto dubljim humusnim tlom alkalne do slabo kisele reakcije. Najčešće zastupljeni tipovi tla su organogena krečnjačka i dolomitna crnica (kalkomelanosol) i dolomitna rendzina, a rjeđa humusno serpentinska tla i smeđe krečnjačko (kalkokambisol).

U pogledu fitocenološke pripadnosti, *G. symphyandra* je optimalno zastupljena u zajednicama planinskih rudina klase *Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 45, ali je često nalazimo i u kserotermnim kamenjarskim pašnjacima klase *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 43.

Prema Horvatu (1930, 1949) *Gentiana symphyandra* je značajna vrsta vegetacije subalpinskih rudina sveze *Festucion pungentis* Ht. 30. Na području planine Plješevice ona je brojno zastupljena u florističkom sastavu asocijacije *Festucetum pungentis* Ht. 30 koja je dobro razvijena na nadmorskoj visini između 1400 i 1560 metara nadmorske visine uglavnom na jugozapadnim ekspozicijama i pri nagibu terena 30° - 40°. U ovoj zajednici, uz vrstu *G. symphyandra*, sa većom brojnošću i pokrovnošću zastupljene su slijedeće biljne vrste: *Festuca bosniaca*, *Senecio doronicum*, *Carex humilis*, *Satureja alpina*, *Scabiosa leucophylla*, *Anthyllis alpestris*, *Koeleria eriostachya*, *Biscutella laevigata*, *Chrysanthemum heterophyllum*, *Calamagrostis varia*, *Linum capitatum*, *Thymus balcanus*, *Buphtalmum salicifolium* i *Galium lucidum*. Takođe, u istoj asocijaciji, koja je razvijena na području Klekovače na nadmorskoj visini 1760 m, na dubljim kolvijalnom humusnom zemljištu iznad karbonatne geološke podloge, *G. symphyandra* je prema Lakušiću (1975) zastupljena sa većom brojnošću i pokrovnošću zajedno sa slijedećim vrstama: *Knautia dinarica*, *Scabiosa leucophylla*, *Lilium bosniacum*, *Centaurea kotschiana*, *Trollius europaeus*, *Festuca bosniaca*, *Silene cucubalus*, *Scorzonera rosea*, *Phyteuma spicatum*, *Aquilegia dinarica* i *Astrantia maior*.

Na području planine Plješevice *G. symphyandra* je sa većom brojnošću i pokrovnošću zastupljena i u zajednici *Laevi-Helianthemum alpestris* Ht. 30 koja je razvijena na nadmorskoj visini 1500-1640 metara pri nagibu od 15-25°. Veću brojnost i pokrovnost u ovoj zajednici imaju slijedeće vrste: *Catex laevis*, *Helianthemum alpestre*, *Genista pilosa*, *Sesleria juncifolia*, *Scabiosa silenifolia*, *Anthyllis alpestris*, *Satureja alpina*, *Globularia bellidifolia*, *Thymus balcanus*, *Festuca panciciana* i *Arctostaphylos uva ursi*.

Prema Lakušiću (1975) *G. symphyandra* je sa većom brojnošću zastupljena na području planine Šator (na nadmorskoj visini 1660 m) u asocijaciji *Festucetum pungentis*, razvijenoj na rendzini čiju podlogu čine dolomitizirani krečnjaci. Takođe, na istom području, *G. symphyandra* je značajna kao karakteristična vrsta izdvojenih novih asocijacija (as. *Gentiano symphyandrae* - *Genistetum radiatae* Lakušić, 1975, as. nov. prov. i as. *Festuco bosniacae* - *Gentianetum symphyandrae* Lakušić, 1975, as. nov. prov.)

Na području planine Klekovače, *G. symphyandra* postiže veću brojnost i u as. *Ranunculium scutati* koja je razvijena na sjeverozapadnim ekspozicijama, pri nagibu 25-30° i nadmorskoj visini 1910 m. (Lakušić, 1975). Prema Horvatu (1962), u okviru vegetacije submediteranskih i mediteransko-montanih kamenjarskih pašnjaka i livada sveze *Chrysopogoni satureion* Ht et H-ić 34, *G. symphyandra* je diferencijalna vrsta subasocijacije *Carici-Centauretum rupestris* Ht 31 *seslerietosum juncifoliae* Ht 62.

Zbog ljekovitih sadržaja kopa se i koristi samo podzemni dio lincure koji je vrlo snažno razvijen, i ako je star 10 godina dostiže težinu preko 5 kg. Podzemni dio čini kraći ali debeo i sočan kolutičasto izbrazdan rizom (doživi starost preko 50 godina) i takođe debeo i sočan razgranat korijen dužine preko jednog metra. Prilikom kopanja i sakupljanja lincure,

za 1 kg suvih korjenova treba nakopati približno 4 kg svježih korjenova. Ova količina od 4 kg postiže se ako se iskopa 6 odraslih biljaka. Prema jednoj procjeni, za količine lincure koje su u našoj zemlji otkupljene samo u 1966. godini, trebalo je žrtvovati 100.000 odraslih individua.

Gentiana symphyandra je zbog nepravilnog-nestručnog te neracionalnog-prekomjernog sabiranja, kao i nedovoljno stručno organizovanog otkupa, na mnogim lokalitetima postala jedna od najugoženijih endemičnih vrsta, iako je kao takva u našoj zemlji bila jedna od prvih zvanično zaštićenih vrsta. Na području sliva rijeke Une njene populacije su za sada uglavnom više ugrožene na staništima koja se nalaze na pristupačnijim terenima.

Problem zaštite prirodnih populacija lincure je veoma složen. Jedan od razloga je i taj što se kod sabiranja ne provodi neposredna kontrola i na samom terenu. Preduzimanjem mjera kojima bi se ograničila eksploatacija, istovremeno bi se omogućio prirodni prirast i obnavljanje osiromašenih populacija.

Jedno od rješenja u vezi sa zaštitom endemične vrste *Gentiana symphyandra* je i pristupanje organizovanom plantažom ili poluplantažnom gajenju na pristupačnijim lokalitetima prirodnih staništa. Za ovo postoje vrlo povoljni uslovi jer su iskustva iz prakse pokazala da se sa jednog hektara površine dobija i do 1800 kg suvog korjena (ako se on vadi nakon pete godine).

ZAKLJUČAK

U prirodnom sistemu fitocenoza kamenjarskih pašnjaka i subalpskih rudina Plješevice, Osječenice, Klekovače i Šatora utvrđeno je značajno učešće populacija poznate i cijenjene ljekovite biljke lincure (*Gentiana symphyandra* Murb.), koja je istovremeno, na osnovu ograničenog areala, endemit Balkanskog poluostrva. Na istraživanom području one su sa većom brojnošću zastupljene na nadmorskim visinama iznad 1.000 m. Optimum uslova za život nalaze u zoni između 1300 i 1650 m nadmorske visine i to uglavnom u zajednicama planinskih rudina klase *Elyno-Seslerietea* Br.-Bl.48 i zajednicama kamenjarskih pašnjaka klase *Festuco-Brometea* Br.Bl. et Tx. 43. Geološku podlogu na njenim staništima čine pretežno krečnjaci i dolomiti, dok su od tipova zemljišta najčešće zastupljeni kalkomelanosol i rendzina. Kao značajna vrsta sveze *Festucion pungentis* Ht. 30, prosječno najveću brojnost i pokrovnost, te viši stepen vitalnosti postiže u okviru asocijacije *Festucetum pungentis* Ht. 30. Na području Plješevice lincura je sa većom brojnošću zastupljena i u as. *Laevi-Helianthemetum alpestris* Ht. 30. Na području planine Šator *Gentiana symphyandra* je karakteristična vrsta zajednica: *Gentiano symphyandrae-Genistetum radiatae* Lakušić 75 prov. i *Festuco bosniacae-Gentianetum symphyandrae* Lakušić 75, prov.

Zbog nestručnog sabiranja, a pogotovu zbog neracionalne prekomjerne eksploatacije korjena i rizoma, lincura je na mnogim lokalitetima skoro iskorijenjena. U cilju zaštite i

očuvanja neophodno je da se provode mjere racionalnog korišćenja, i to u onim granicama u kojima bi se omogućio prirodni prirast i obnova populacija. Za uspješno provođenje racionalnog korišćenja lincure na njenim prirodnim staništima, neophodna su i predhodna proučavanja u cilju boljeg upoznavanja njenih specifičnih ekološko-fizioloških i genetičkih osobina.

Jedno od rješenja kojim bi se endemična *Gentiana symphyandra* bolje zaštitila na prirodnim nalazištima od prekomjerne eksploatacije, a u isto vrijeme obezbjedile veće količine rizoma i korjena za potrebe farmaceutske industrije i industrije aromatičnih alkoholni pića i aperitiva, bilo bi, pored ostalih, i plansko organizovanje plantažnog i poluplantažnog gajenja, a za koje postoje vrlo povoljni prirodni uslovi.

LITERATURA

- Beck, G., Maly, K., Bjelčić, Ž. (1947): Flora Bosne i Hercegovine, IV-3. Sarajevo.
- Hayek A. (1927-1933): Prodrum florae Peninsulae Balcanicae II-1, Berlin.
- Hegi, G. (1957-1965): Illustrierte Flora von Mittel-Europa, V-3. München.
- Hegi, G., Herxmeier (1963): Alpenflora, 18 Aufl. München.
- Horvat, I. (1930): Vegetacijske studije o hrvatskim planinama. Rad jugoslov. akad. znanosti i umj., knj. 238, Zagreb.
- Horvat, I. (1949): Nauka o biljnim zajednicama, Zagreb.
- Horvat, I. (1962): Vegetacija planina zapadne Hrvatske. Prirodoslovna istraživanja. Jugosl. akad. znan. i umj. 19. Zagreb.
- Horvat, I., Glavač, V., Ellenberg, H. (1947): Vegetation Südosteuropas Geob. selecta 4. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Josifović, M. (1973): Flora SR Srbije, 5, Beograd.
- Kušan, F. (1956): Ljekovito i drugo korisno bilje. Zagreb.
- Lakušić, R. (1975): Vegetacija Klekovače i Šatora (manuscr.)
- Lakušić, R. (1982): Planinske biljke. Sarajevo.
- Petrlin, S. (1966): Košutnik (*Gentiana lutea* L. s.lat.) v Sloveniji. Varstvo narave-V. Ljubljana.
- Šilić, Č. (1970): Neke rijetke i zaštićene biljke u flori naše zemlje. Biološki list, 1-3. Sarajevo.
- Tucakov, J. (1948): Farmakognozija. Beograd.
- Tucakov, J. (1959): Zaštita lekovitog bilja i biljari. Zaštita prirode, 16. Beograd.
- Tucakov, J. (1971): Lečenje lekovitim biljem. Beograd.
- Wraber, T. (1963): Naše zaštićene rastline. Ljubljana.

SPREADING, ECOLOGY AND POPULATION OF THE BALCANIC ENDEMIC SPECIES *Gentiana symphyandra* Murb. ON THE MOUNTAINS IN THE RIVER UNA BASIN.

Ljubomir Mišić, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Sarajevu

S U M M A R Y

Gentiana symphyandra Murb. (Syn. *Gentiana lutea* L. subsp. *symphyandra* Murb.) is a known medical plant, which is sold on the world herbal drugs market and appreciated for its qualities. At the same time, it is interesting as an endemic plant of the Balkan peninsula because of its areal of spreading is limited to the mountainous regions of Yugoslavia, Albania, Bulgaria and Greece, and is, as such, protected by law.

With the aim of biological, ecological and other characteristics of this plant, its population on the mountains Plješevica, Osječnica, Klekovača and Šator were investigated. It was found that *Gentiana symphyandra* Murb. was more abundant in the mountainous and subalpine belt, on the vertical profile on an altitude of 1000 m to the highest peaks. The population found its optimum on the altitude between 1300 and 1650 m.

Gentiana symphyandra mostly grows at light open habitats, while it rarely occurs on the edge of forests and in bush vegetation dominated by *Juniperus nana* and *Pinus mugo*. The habitats are situated on various expositions and on steep terrains, with prevailing calcareous geological substratum and soils. As plant associations are concerned, the populations are more abundant, with more canopy, and more vital in associations of meadows and pastures of the vegetation classes: Elyno-Seslerietea Br.-Bl. 48 i Festuco-Brometea Br.-Bl. & Tx. 43.

For utilisation in folk medicine, as well as in pharmaceutical industry and industry of aromatic alcohol drinks, the underground part (rhizome and root), which is very developed, is dugged out. Out of six grown up plants of *Gentiana symphyandra* 4 kg of fresh drug can be derived, which, after drying, gives one kg of dry roots.

Unrational, nonprofessional and exaggerated collecting of rhizomes and roots of this plant, supported with nonplanned and poorly organized buying, this endemic plant, inspite legal protection, has been greatly exterminated and on some accessible sites in this area it has been completely eradicated. The way for securing greater quantities of rhizomes and roots for renovation of natural habitats would be the growing of this endemic plant in plantations or semiplantation manner.

Ekološka diferencijacija populacija i vrsta roda *Galium* L. u slivnom području rijeke Une

Topalić, Ljiljana¹, R. Lakušić², S. Redžić²

¹Biološki Institut Univerziteta u Sarajevu

²Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu

Topalić, Ljiljana, R. Lakušić, S. Redžić (1991): **Ecological differentiation of the populations and species of the genus *Galium* L. in the area of the river Una basin.** Bilten Društva ekologija Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6:137-142

This work presents the data about the populations of the species of the genus of Galium L. (Rubiaceae Juss.) in the ecosystems of the vertical profile of the following mountains in the area of the river Una basin: Klekovača, Osječnica, Šator, Grmeč i Plješevica.

UVOD

Većina vrsta roda *Galium* L. su morfološki veoma varijabilne, široko rasprostranjene i naseljavaju različite ekosisteme. Prema Ančevu (1984), osnovni mehanizam u evoluciji roda je morfološka varijabilnost i diferencijacija na ekološke i morfološke tipove. Uočavanje ekološke diferencijacije populacija i vrsta ovog roda, je osnova za dalji rad na brojnim problemima njihove sistematike, taksonomije i ekologije.

U radu smo koristili podatke koje su prikupili radeći na različitim zadacima: Lakušić i saradnici (1975, 1984), Lakušić, Redžić i saradnici (1988-91). Herbarski materijal prikupljen je tokom 1988-91 (Redžić i saradnici).

MATERIJAL I METODE

Na osnovu podataka i materijala napravljene su idioekološke tabele sa osnovnim podacima o staništu i fitocenološkoj pripadnosti vrsta. Herbarski materijal određivan je pomoću različitih analitičkih flora, herbarske zbirke Prirodnjačkog odjeljenja Zemaljskog muzeja u Sarajevu i binokulara TECHNIVAL 2, Carl Zeiss, Jena.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Prikupljeni podaci i materijal ukazuju na kontinuiranu zastupljenost populacija vrsta roda *Galium* L. u ekosistemima od doline Une i njenih pritoka do najviših vrhova okolnih planina. Na osnovu tih podataka možemo za svaku vrstu izdvojiti grupe populacija koje naseljavaju ekološki različita staništa.

U tok rijeka Une, Unca i Sane, na suhim i toplim staništima velikih nagiba, koja nastanjuju zajednice pukotina krečnjačkih stijena, zastupljene su populacije vrste *Galium corrudifolium* Vill. (Tab. 1). Iz tabele je vidljivo da ove populacije imaju male pokrovne vrijednosti, ali su sa većim stepenom stalnosti. Populacije na staništima sa blažim nagibom i nešto dubljim tlima, kao što su staništa zajednica submediteranskih kamenjara kod Martin Broda i Kestenovca, uvrstili smo u drugu grupu populacija. Prelaz između ove

dvije grupe čine populacije u vegetaciji sipara sveze *Peltarion alliaceae* H-ić 58.

Na populacije *G. corrudifolium* Vill. u vegetaciji submediteranskih kamenjara ekološki se nadovezuju populacije vrste *Galium verum* L. u submediteranskim livadama sveze *Scorsonerion villosae* H-ić 49. Ove, i populacije u vegetaciji livada sveze *Bromion erecti* Br.-Bl. 36 svstavamo u grupu termofilnih populacija *G. verum* L. Druga grupa su populacije ove vrste u zajednicama mezofilnih, higrofilnih i poplavnih livada brdskog i gorskog pojasa. Treća grupa su subalpijske populacije u vegetaciji krečnjačkih rudina. (Tab. 2).

Vrsta *Galium mollugo* L. naseljava slična staništa kao predhodna, te se i njene populacije diferenciraju na sličan način. (Tab. 3) Optimum *G. mollugo* L. je u odnosu na optimum vrste *G. verum* L. pomjeren prema hladnijim staništima, pa se u vezi s tim javljaju i razlike u ekološkoj diferencijaciji njihovih populacija. Naime, *G. mollugo* L. raste i u vegetaciji planinskih rudina sveze *Seslerion tenuifoliae* Ht 30, (grupa alpijskih populacija), dok *G. verum* L. ova staništa ne naseljava. S druge strane, *G. mollugo* L. ne naseljava za njega suviše topla staništa submediteranskih livada, a u vegetaciji termofilnih livada brdskog pojasa zastupljen je populacijama sa malim pokrovnim vrijednostima.

Najhladnija staništa vrhova planina naseljava *Galium anisophyllum* Vill. ulazeći u sastav zajednica alpijskih rudina na krečnjaku i vegetacije oko snježnika. (Tab. 4). Brojnost i pokrovnost populacija *G. mollugo* L. i *G. anisophyllum* Vill. u vegetaciji planinskih rudina, pokazuju da su vjetru izložena i hladna staništa ove vegetacije, povoljnija za populacije *G. anisophyllum* Vill. nego za frigorifilne populacije vrste *G. mollugo* L.

Najvlažnija staništa, naseljavaju populacije *Galium palustre* L. koja je konstatovana samo u okolini Drvara, u vegetaciji poplavnih livada.

G. corrudifolium Vill., *G. verum* L., *G. mollugo* L. i *G. anisophyllum* Vill. su biljke otvorenih staništa i njihove

Tabela 1. Vrsta *Galium corradifolium* Vill. u ekosistemima slivnog područja rijeke Une

Red. br.	Lokalitet	Nadmorska visina	Ekspozicija	Nagib	Geološka podloga	Tip zemljišta	Pokrovnost socijalnost	Fitocenološka pripadnost
1.	Una uzvodno od Martin Broda, desna obala	365 m	SW	2°	krečnjak	kalkomelanosol	1.2	<i>Chrysopogoni-Satureion</i> Ht et H-ić 34
2.	Kestenovac	545 m	SO	3°	dolomit	rendzina	+2	<i>Chrysopogoni-Satureion</i> Ht et H-ić 34
3.	Sana nizvodno od Ključa	200 m	N-NW	83°	krečnjak	kalkoregosol	4/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
4.	Lohovo, Štrpci	355 m	O-SO,S	87°,85°	krečnjak	kalkoregosol	3/+2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
5.	Štrbački buk, lijeva obala Une	330 m	NW,W	85°,87°	krečnjak	kalkoregosol	4/+2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
6.	Unac, uzvodno od ušća, desna obala	320 m	S-SO	85°,90°	krečnjak	kalkoregosol	3/1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
7.	Unac, uzvodno od Martin Broda	360 m	S	80°,90°	krečnjak	kalkoregosol	3/+2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
9.	Unac, uzvodno od ušća, lijeva obala	315 m, 320 m	N	60°	krečnjak	kalkoregosol	3/+2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
10.	Una kod izvora	500 m	SO	85°,90°	krečnjak	kalkoregosol	1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
11.	Una kod izvora	505 m	W,SW	85°,90°	krečnjak	kalkoregosol	2/+2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
12.	Una, lijeva obala	320 m	N	90°	krečnjak	kalkoregosol	+2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
13.	Una, lijeva obala	360 m	S	75°	krečnjak	kalkoregosol	1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
14.	Una, uzvodno od Martin Broda, desna obala	370 m	W	80°	krečnjak	kalkoregosol	2/+1.2	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
15.	Una, lijeva obala	-	-	-	krečnjak	kalkoregosol	-	<i>Asplenietea rupestris</i> (H. Meier) Br.-Bl. 34
16.	Una kod Martin Broda	-	-	-	-	-	-	<i>Peltarion alliaceae</i> H-ić 58

Tabela 2. Vrsta *Galium verum* L. u ekosistemima slivnog područja rijeke Une

Red. br.	Lokalitet	Nadmorska visina	Ekspozicija	Nagib	Geološka podloga	Tip zemljišta	Pokrovnost socijalnost	Fitocenološka pripadnost
1.	Osječenica	1350 m	ravno	ravno	krečnjak	duboko smeđe t.	+1	<i>Deschampsion caespitosae</i> H-ić 30
2.	Prekaja, kod Drvara	660 m	W-SW	5-10°	-	duboko ilimerizovano tlo	-	<i>Serratulo-Edraianthetum dalmaticae</i>
3.	Dolina Unca	540 m	ravno	ravno	-	duboko smeđe aluvijalno tlo	+2	<i>Arrhenatherion elatioris</i> Br.-Bl. 25
4.	Osječenica	685 m	NW	15°	krečnjak	kalkomelanosol	+2	<i>Bromion erecti</i> Br.-Bl. 36.- <i>Scorsonerion villosae</i> H-ić
5.	Grmeč	900 m	S	20°	krečnjak	smeđe krečnjačko	+2	<i>Kulture sa Pinus sylvestris</i>
6.	Šator	1410 m	W	-	krečnjak	smeđe krečnjačko	+1	<i>Festucetum spadicae calcicolum</i> Lakušić et al. 84
7.	Šator	1660 m	N	-	dolomit	stepeničasta rendzina	+2	<i>Festucion pungentis</i> Ht 30

Tabela 3. Vrsta *Galium mollugo* L. u ekosistemima slivnog područja rijeke Une

Red. br.	Lokalitet	Nadmorska visina	Ekspozicija	Nagib	Geološka podloga	Tip zemljišta	Pokrovnost socijalnost	Fitocenološka pripadnost
1.	Plješevica	470 m	O	35°	dolomit	rendzina	+1	<i>Bromion erecti</i> Br.-Bl. 36
2.	Grmeč	650 m	N	10°	krečnjak	smeđe krečnjačko	+2	<i>Bromion erecti</i> Br.-Bl. 36
3.	Turski Kozjan	430 m	N	5-10°	krečnjak	smeđe krečnjačko	+1	<i>Cynosurion</i> Tx. 47
4.	Dolina Unca	540 m	ravno	ravno		duboko smeđe aluvijalno	+	<i>Arrhenatherion elatioris</i> Br.-Bl. 25
5.	Osječenica	1350 m	ravno	ravno	krečnjak	duboko krečnjačko	+1	<i>Deschampsion caespitosae</i> H-ic 30
6.	Klekovača	1600 m	N	25°	krečnjak	erodirano smeđe	+2	<i>Valerianetum montanae</i> prov.
7.	Klekovača	1585 m	SW	25°	krečnjak	erodirano smeđe	1.2	<i>Valerianetum montanae</i> prov.
8.	Klekovača	1765 m	S	15-20°	krečnjak	crnica	+2	<i>Genistion radiatae</i> Rexh. Rand.em. Lkšić et al. 84
9.	Klekovača	1690 m	S	15-20°	krečnjak	organogena crnica	1.2	<i>Festucion pungentis</i> Ht. 30
10.	Klekovača	1760 m	S	5-10°	krečnjak	organogena crnica	+2	<i>Festucion pungentis</i> Ht. 30
11.	Šator	1660 m	N		dolomit	stepeničasta rendzina	+1	<i>Festucion pungentis</i> Ht. 30
12.	Klekovača	1910 m	NW	25-30°	krečnjak	organomin. crn.	1.2	<i>Seslerion tenuifoliae</i> Ht. 30
13.	Klekovača	1957 m	S	0-5°	krečnjak	organomin. crn.	1.3	<i>Seslerion tenuifoliae</i> Ht. 30
14.	Klekovača	1961 m	N,NO	25°	krečnjak	organomin. crn.	+2	<i>Seslerion tenuifoliae</i> Ht. 30

populacije žive u uslovima velikog variranja intenziteta i kvaliteta svjetlosti. Nasuprot tome, *G. rotundifolium* L. (Tab. 5) i *G. odoratum* (L.) Scop. (Tab. 6), u gusto sklopljenim šumskim zajednicama žive u uslovima difuzne svjetlosti. Pod istim uticajem svjetlosti, kao i predhodne, žive populacije *G. schultesii* Vest. (Tab. 7) i *G. sylvaticum* L. (Tab. 8) u crnogradovim šumama na staništima sjeverne ekspozicije i većih nagiba.

Intenzitet i kvalitet svjetlosti, svakako su samo dio kompleksa ekoloških faktora, po kojima se razlikuju šumska od nešumskih staništa, roda *Galium* L. i jedna od mogućnosti njihove ekološke diferencijacije.

REZIME

U ekosistemima na vertikalnom profilu planina sliva Une zastupljeno je devet vrsta roda *Galium* L. čije se populacije diferenciraju:

G. corradifolium Vill.

- populacije u pukotinama krečnjačkih stijena i vegetaciji krečnjačkih sipara,
- populacije u vegetaciji submediteranskih kamenjara.

G. verum L.

- populacije u vegetaciji submediteranskih livada i termofilnih livada brdskog pojasa,
- populacije mezofilnih i poplavnih livada brdskog i gorskog pojasa,
- populacije u vegetaciji subalpijskih rudina.

G. mollugo L.

- populacije ove vrste se diferenciraju slično kao populacije predhodne, s tim što ova vrsta nema populacija u vegetaciji submediteranskih livada, a zastupljena je u vegetaciji alpijskih rudina.

G. anisophyllum Vill.

- populacije u vegetaciji alpijskih rudina i vegetaciji oko snježnika.

G. rotundifolium L. i *G. odoratum* (L.) Scop.

- populacije u šumskoj vegetaciji montanog, gorskog i subalpijskog pojasa.

G. schultesii Vest. i *G. sylvaticum* L.

- populacije u crnogradovim šumama uz rijeku Unu.

Tabela 4. Vrsta *Galium anisophyllum* Vill. u ekosistemima slivnog područja Une

Red. br.	Lokalitet	Nadmorska visina	Ekspozicija	Nagib	Geološka podloga	Tip zemljišta	Pokrovnost socijalnost	Fitocenološka pripadnost
1.	Klekovača	1925 m	NW	25°	krečnjak	organogena crnica	2.3	<i>Seslerion tenuifoliae</i> Ht 30
2.	Klekovača	1957 m	S	0-5°	krečnjak	organogena crnica	+3	<i>Seslerion tenuifoliae</i> Ht 30
3.	Klekovača	1961 m	S	0-5°	krečnjak	organogena crnica	1.3	<i>Seslerion tenuifoliae</i> Ht 30
4.	Klekovača	1961 m	N,NO	25°	krečnjak	organogena crnica	3.3	<i>Seslerion tenuifoliae</i> Ht 30
5.	Klekovača	1940 m	N,NW	25°	krečnjak	plitka organogena crnica	+1-1.2	<i>Salicion retusae</i> Ht 49
6.	Klekovača	1950 m	N,NO	25-40°	krečnjak	plitka organogena crnica	+2	<i>Salicion retusae</i> Ht 49
7.	Klekovača	1950 m	N,NO	35-40°	krečnjak	plitka organogena crnica	+1	<i>Salicion retusae</i> Ht 49

Tabela 5. Vrsta *Galium rotundifolium* L. u ekosistemima slivnog područja rijeke Une

Red. br.	Lokalitet	Nadmorska visina	Ekspozicija	Nagib	Geološka podloga	Tip zemljišta	Pokrovnost socijalnost	Fitocenološka pripadnost
1.	Grmeč, Turski Kozjan	830 m	W	15°	krečnjak	smeđe krečnjač.	1.2	<i>Fagion moesiaca</i> Bleč et Lkšić 70
2.	Osječenica	915 m	N	5°-10°	krečnjak	smeđe krečnjač.	1.3	<i>Abieto-Fagetum moesiaca</i> Bleč et Lkšić 60.-piceetosum
3.	Malovan	1400 m	W	-	krečnjak	smeđe krečnjač.	1.3	<i>Abieto-Fagetum moesiaca</i> Bleč et Lkšić 60.-piceetosum
4.	Klekovača	1425 m	S	-	krečnjak	smeđe krečnjač.	"	<i>Fagetum subalpinum</i> Ht 38

Tabela 6. Vrsta *Galium odoratum* (L.) Scop. u ekosistemima slivnog područja rijeke Une

Red. br.	Lokalitet	Nadmorska visina	Ekspozicija	Nagib	Geološka podloga	Tip zemljišta	Pokrovnost socijalnost	Fitocenološka pripadnost
1.	Grmeč	830 m	W	15°	krečnjak	smeđe krečnjačko	+2	<i>Fagion moesiaca</i> Bleč et Lkšić 70
2.	Osječenica	1180 m	N	15°	krečnjak	smeđe krečnjačko	1.2	<i>Abieto-Fagetum moesiaca</i> Bleč et Lkšić 60.-piceetosum
3.	Osječenica	1350 m	NO	15°	krečnjak	smeđe krečnjačko	1.2	<i>Abieto-Fagetum moesiaca</i> Bleč et Lkšić 60.-piceetosum
4.	Klekovača	1425 m	S	15°	krečnjak	smeđe krečnjačko	2.2	<i>Abieto-Fagetum moesiaca</i> Bleč et Lkšić 60.-piceetosum
5.	Klekovača	1650 m	S	-	krečnjak	smeđe krečnjačko	2.2	<i>Fagetum subalpinum</i> Ht 38
6.	Klekovača	1480 m	ravno	ravno	krečnjak	duboko koluvijalno tlo	+1	<i>Mulgedion pančićii</i> Lkšić 68

Tabela 7. Vrsta *Galium schultesii* Vest. u ekosistemima slivnog područja rijeke Une

Red. br.	Lokalitet	Nadmorska visina	Ekspozicija	Nagib	Geološka podloga	Tip zemljišta	Pokrovnost socijabilnost	Fitocenološka pripadnost
1.	Una kod Štrbačkog buka	-	NW	-	-	-	-	<i>Seslerio-Ostryon</i> Lakušić, Pavlović et Redžić 1982.
2.	Ljeva obala Unca	-	N	-	-	-	-	<i>Seslerio-Ostryon</i> Lakušić, Pavlović et Redžić 1982.

Tabela 8. Vrsta *Galium sylvaticum* L. u ekosistemima slivnog područja rijeke Une

Red. br.	Lokalitet	Nadmorska visina	Ekspozicija	Nagib	Geološka podloga	Tip zemljišta	Pokrovnost socijabilnost	Fitocenološka pripadnost
1.	Una kod Štrbačkog buka	-	NW	-	-	-	-	<i>Seslerio-Ostryon</i> Lakušić, Pavlović et Redžić 1982.
2.	Šator	1260 m	-	-	-	-	-	<i>Valerianetum montanae</i> prov.

G. palustre L.

- populacije poplavnih livada brdskog i gorskog pojasa.

LITERATURA

Ančev, M., 1989: *Rubiaceae* Juss. in Kuzmanov, Flora na Narodna Republika Belgaria. Izdatelstvo na Belgarskata akademija na naukite. Sofija.

Bajić, D., Bjelčić Željka i Popović, S., 1952: Prilog poznavanju flore i vegetacije doline rijeke Unca. Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu. Tom V, str. 129-142.

Beck, G.M., et Maly K., Bjelčić Ž., 1967: Flora Bosnae et Hercegovinae IV, Sympetalae 3, Fam. *Rubiaceae* Juss., Zemaljski muzej BiH, Posebno izdanje.

Bjelčić, Ž., Milanović, S., 1986: II Prilog poznavanju flore doline rijeke Unca. Glasnik Zemaljskog muzeja BiH, Prirodne nauke, Sv. VII, str. 193-208. Sarajevo.

Oberdorfer, E., 1962: Pflanzensoziologische Exkursionflora für Süddeutschland, Stuttgart.

Redžić, S., Lakušić, R., Muratspahić, D., Bjelčić Ž. i Omerović, S., 1984: Struktura i dinamika fitocenoza u ekosistemima Cincara i Vitoroga. Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu, Vol. 37.

ECOLOGICAL DIFFERENTIATION OF THE POPULATIONS AND SPECIES OF THE GENUS *GALIUM* L. IN THE AREA OF THE RIVER UNA BASIN

Topallić Ljiljana¹, Lakušić R² i Redžić S².

¹Institut of Biology University of Sarajevo

²Faculty of Science University of Sarajevo

S U M M A R Y

The ecosystems on the vertical profile of the mountains in the area of the river Una basin contains nine species of the genus Galium L. whose population are ecologically differentiated as follows:

G. corrudifolium Vill.

- populations in the ocrevices of limestone rocks and in the vegetation of limestone scree,

- populations in the vegetation of submediterranean rocky ground.

G. verum L.

- populations in the vegetation of submediterranean meadows and thermofile meadows of the hilly belt,

- populations in the vegetation of the subalpine turfs.

G. mollugo L.

- the populations of this species are differentiated alike the previous ones, with a difference that this species has not a population in the vegetation in the submediterranean meadows while it is present in the vegetations of alpine turf.

G. anisophyllum Vill.

- populations in the vegetation of alpine turfs and around snows.

G. rotundifolium L. and *G. odoratum* (L.) Scop.

- populations in forest vegetation of the hilly, mountainous and subalpine belt.

G. schultesii Vest and *G. sylvaticum* L.

- populations in the eastern hornbeam forests along the Una river.

G. palustre L.

- populations of swamp meadows of the hilly and mountainous belt.

INTRAPOULACIJSKA VARIJABILNOST MORFOLOŠKIH KARAKTERA VRSTE

Campanula rapunculus L.

Šoljan, Dubravka

Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu

Šoljan, Dubravka (1991): *Intrapopulational variability of morphological characters of the species Campanula rapunculus L.* Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6:143-145

In this paper the results of investigation on a population of the species Campanula rapunculus L., living near Martin Brod in Bosnia were presented. Some of characters analysed were evaluated applying statistical methods.

UVOD

Repasta zvončika (*Campanula rapunculus* L.) je široko rasprostranjena vrsta u Evropi (naseljava njen južni i srednji dio), ali se javlja i u jugozapadnoj Aziji i sjevernoj Africi. Pripada evroazijskom-submediteranskom flornom elementu. U Bosni i Hercegovini je takođe široko rasprostranjena (vidjeti priloženu areal kartu). U vertikalnom smislu zahvaća pojas od brdskog do gorskog.

Vegetacijska pripadnost repaste zvončike je različita. Optimalni uvjeti za njen opstanak su u ekosistemu pašnjaka i livada klase *Festuco-Brometea* i to u svezama *Festucion rupicola* i *Chrysopogoni - Dantonion*. Ova vrsta ulazi takođe u sastav šumskih zajednica kserofilnog tipa i to u

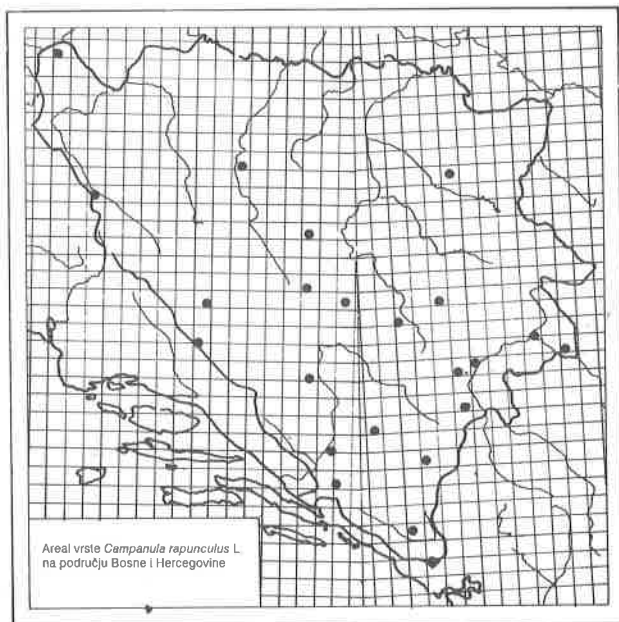
hrastovo-grabove šume i šikare reda *Quercetalia pubescentis* i *Ostryio - Qarpinetalia orientalis* (Mišić et Lakušić, 1990).

Cilj ovog rada je da se sagleda varijabilnost niza morfoloških karakterata jedne populacije vrste *C. rapunculus* s lokaliteta Martin Brod koji ujedno predstavlja i nov podatak za areal ove vrste na području Bosne i Hercegovine.

MATERIJAL I METODIKA

Sakupljen je uzorak populacije od preko trideset individua u dolini Une u blizini Martin Broda. Biljke su herbarizirane i podvrgnute daljim istraživanjima u laboratoriju. Za proučavanje su odabrani slijedeći kvantitativni morfološki karakteri: dužina stabljike, dužina cvati, broj listova, dužina korijena te karakteri cvijeta: dužina vjenčića, dužina zubaca vjenčića i zubaca čaške i širina zubaca vjenčića. Iako je dlakavost biljke kvalitativni karakter i on je kvantificiran i to tako da je odsustvu dlaka data vrijednost 0, slaboj dlakavosti 1, a jako ispoljenoj vrijednost 2. Nakon mjerenja pristupilo se statističkoj obradi dobivenih podataka. Za svaki karakter izračunat je raspon između maksimalne i minimalne vrijednosti, aritmetička sredina, standardna devijacija i koeficijent varijabilnosti. Od kvalitativnih karakterata proučavani su oblik ruba lista, razgranjenost stabljike i tip cvati.

Proučavani uzorak populacije *C. rapunculus*, koji je autor ovog rada sam sakupio na terenu, kompariran je s onim u herbarskim zbirkama Zemaljskog muzeja u Sarajevu i Prirodnjačkog muzeja u Beogradu.



REZULTATI PROUČAVANJA

Već površnom analizom primjeraka vrste *C. rapunculus* iz herbarskih zbirki, kao i materijala sakupljenog na terenu, mogla se utvrditi određena individualna varijabilnost. Na tu pojavu ukazuju i opisi ove vrste koji se nalaze u različitim literaturnim izvorima (Hayek, 1930; Fedorov et Kovanda, 1976; Milanović, 19 i dr.). Tako se najčešće navodi podatak da visina stabljike iznosi između 30 i 100 cm, dužina čaške 2-2,5 mm. Nadalje, stabljika je gola ili dlakava, donji listovi su obrnuto kopljasti, gornji kopljasti ili trokutasto kopljasti, cvat je klasasta ili metličasta itd.

Poređenjem oblika listova jednake insercije (središnji) u proučavanom uzorku utvrđena je velika varijabilnost i to počevši od potpuno ravnog, preko slabo narovašenog do jako narovašenog - čipkastog. Najčešći su listovi s ravnim ili malo narovašenim rubom.

U svim dostupnim opisima vrste *C. rapunculus* navodi se podatak za stabljiku u donjem dijelu da je ona nerazgranjena. Međutim, u pregledanom materijalu u herbarskim zbirkama, a isto tako i u uzorku populacije s lokaliteta Martin Brod konstatirane su takođe individue čija se stabljika grana na dvije ili više.

Dobiveni rezultati kvantitativne analize pokazuju slijedeće (vidjeti tabelu). Visina biljke kao i visina stabljike i dužina cvati ponaosob variraju u vrlo širokim granicama. Najniža individua u uzorku ima visinu 61 cm, a najviša 172 cm. Utvrđena maksimalna dužina stabljike znatno premašuje onu vrijednost (100 cm) koja se navodi u literaturnim izvorima. Stoga utvrđeni podatak za martinbrodsku populaciju proširuje znanje o visini biljke *C. rapunculus*. Dužina cvati takođe varira u širokim granicama od 11 - 134 cm. Cvati manjih dimenzija su klasaste, a većih su bogato razgranjene metlice.

U pogledu veličine vjenčića takođe su dobivena nova saznanja. Za dužinu ovog dijela cvijeta literaturni izvori navode podatak od 2 cm. U proučavanoj populaciji utvrđeni su cvjetovi koji imaju vjenčić dug 2,5 cm.

Dobiveni podaci o koeficijentu varijabilnosti proučavanih karaktera pružaju mogućnost da se karakteri kompariraju. Dužina korijena i dlakavost su karakteri koji ispoljavaju najveću varijabilnost. Vrijednost koeficijenta za prvi karakter iznosi 25%, a za drugi čak 64%. Svi ostali proučavani karakteri ispoljavaju manju vrijednost koeficijenta varijabilnosti u granicama između 16 i 27%. Interesantno je istaći da se oko ovih vrijednosti okupljaju podaci koeficijenta varijabilnosti za većinu karaktera bez obzira da li se radi o karakterima vegetativnih ili generativnog organa cvijeta.

Osnovni statistički podaci za istraživane karaktere populacije vrste *Campanula rapunculus* L. s lokaliteta Martin Brod

The basic statistical data for the morphological characters of the population of the species *Campanula rapunculus* investigated from the statione Martin Brod

Karakter Character	X_L	X_U	\bar{X}	s	V%
Dužina biljke <i>Length of the plant</i>	61	172	123,19	26,55	22
Dužina stabljike <i>Length of the stem</i>	48	96	71,96	12,51	17
Broj listova <i>Number of leaves</i>	6	22	15,31	4,19	27
Dužina korijena <i>Length of the root</i>	2	25	9,42	4,91	52
Dužina cvati <i>Length of the inflorescence</i>	11	134	71,96	12,51	17
Dužina vjenčića <i>Length of the corolla</i>	1,5	2,5	1,95	0,31	16
Dužina zbacca vjenčića <i>Length of the petals</i>	0,5	1,2	0,88	0,17	19
Širina zubaca vjenčića <i>Width of the petals</i>	0,3	0,7	0,46	0,09	19
Dužina zubaca čaške <i>Length of the sepals</i>	0,7	1,7	1,06	0,24	22
Dlakavost biljke <i>Hairiness of the plant</i>	0	2	1,26	0,81	64

ZAKLJUČAK

Proučavanje intrapopulacijske varijabilnosti nekoliko kvalitativnih i kvantitativnih karaktera vrste *Campanula rapunculus* L., i to u okviru populacije s lokaliteta Martin Brod, došlo se do slijedećih zaključaka:

- Utvrđena maksimalna visina biljke od 172 cm znatno premašuje podatak od 100 cm koji se navodi u literaturnim izvorima.
- Dužina vjenčića od 2,5 cm takođe je nov podatak za ovaj karakter, jer se za vrstu *C. rapunculus* najčešće navodi dužina od 2 cm.
- Varijabilnost oblika ruba lista se javlja u širokim granicama od potpuno ravnog do jako narovašenog.
- Varijabilnost većine istraživanih karaktera vegetativnih i generativnih organa mjerena koeficijentom varijabilnosti, ne pokazuje značajne razlike.
- Dobivena saznanja o intrapopulacijskoj varijabilnosti proučavane populacije vrste *C. rapunculus* nameću potrebu da se prouči veći broj populacija s drugih lokaliteta, jer se očekuju saznanja koja bi se eventualno mogla iskoristiti u sistematsko-taksonomske svrhe.

LITERATURA

- Bjelčić, Ž. *continuat morientibus auctoribus dr Günter Beck - Mannagetta et Karlo Maly* (1983): Flora Bosne i Hercegovine. IV:44-50, Sarajevo.
- Fedorov et Kovanda, M. (1976): *Campanula*. Flora europaea, Vol. IV:74-93, Cambridge.
- Hayek, I. (1960): *Prodromus Florae Penninsulae balcanicae*. Dahlem bei Berlin.
- Milanović, M. (19): *Campanula*. Flora SR Srbije. Tom VII: , Beograd.

Mišić, Lj. et Lakušić, R. (1990): Livadske biljke. Serija priroda Jugoslavije, »Svjetlost«, Sarajevo.

Pignatti, S. (1982): Flora d'Italia. Bologna - Milano - Roma.

INTRAPOPOPULATIONAL VARIABILITY OF MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF THE SPECIES *Campanula rapunculus* L

Dubravka Šoljan

Faculty of Science, Sarajevo

SUMMARY

*The investigation of variability of some quantitative and qualitative characters in the population of the species *Campanula rapunculus* L. from the station Martin Brod in Bosnia resulted in the following conclusions:*

- *Maximum plant height is 172 cm which is a new datum compared so far published maximum of 100 cm.*
- *Maximum of corolla of 2,5 cm is also new (in literature there is datum of 2 cm).*
- *According to coefficient of variability there are no differences in variability between the most characters of vegetative and generative organs investigated.*
- *Above data suggest that the investigations should be continued including much more populations from different stations.*

The results of such extended investigation probably could be used in systematics and taxonomy.

GENETSKE VARIJACIJE U POPULACIJAMA SMRČE (*Picea abies* L.)

Mekić, F.

Šumarski fakultet u Sarajevu

Mekić, F. (1991): Die Samenbestände als regulatoren Genvielfaltigkeiten der Waldökosystemen. Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6:147-154

Bei Aufforstungen spielt sehr wichtige Rolle Herkunft oder Provenienz für die zukünftige Waldbestände im Bezug auf ihre Reaktion bei verschiedenen Schädensfaktoren.

Hier wurden Untersuchungen auf morphologischer und physiologischer Ebene an verschiedenen Provenienzen durchgeführt worden. Im Rahmen natürlichen Verbreitungsgebietes der Fichte wurde eine Population besonders gut eingeschnitten. Es handelt sich über Provenienz unter dem Namen »Potoci-Resanovaca« die sehr wichtig für Una Flußgebiet ist.

UVOD

Industrijalizacija zemlje poslije rata mnogo je pomogla u opštem bogatstvu zemlje, ali je ona na drugoj strani u mnogome narušila prirodnu ravnotežu ekosistema u kojima se odvija život i rad čovjeka. Ta ravnoteža je najviše poremećena između ostalog i prekomjernim sječama visoko vrijednih i potpunim uništavanjem šumskih zajednica, čije su rezerve na donjoj granici, a potrebe u stalnom porastu. Ako se uz to uzmu u obzir i ostale funkcije šuma onda se kao nužnost nameće potreba što bržeg prevođenja tih površina šumskoj proizvodnji, jer je u temeljima svih naprednih zemalja ugrađen, kao vrlo važan faktor i humanizam.

Za sanaciju pomenutih ekosistema pored ostalih faktora, veoma bitnu ulogu igra i vrijeme. Kada se ovo kaže misli se u prvoj liniji na to da su prirodni šumski ekosistemi prestali biti prirodni otprilike prije 1700 godina, kada je intenzivno došlo do zamjene prirodnih šuma u kulture posredstvom čovjeka, preferiranjem određenih šumskih vrsta drveća (Falkenberg, 1955).

Da bi što prije uspostavili koliko toliko »normalne« uslove za razvoj i ubrzali proces nastajanja kvalitetnih šumskih ekosistema, među najvažnijim zadacima nalaze se i obaveze uzimanja kvalitetnog reproduktionog materijala sa prirodno dobrih proizvođača-sjemenskih sastojina (Holzer 1988). To je u prvom planu rada zadatak Šumarske genetike, da zna po mogućnosti sve oblike pojedinih vrsta, ali ne samo njihove oblike, nego je vrlo važno koje niže sistematske jedinice egzistiraju na određenom području pojedine vrste (varijetet, forma, lusus, provenijencija).

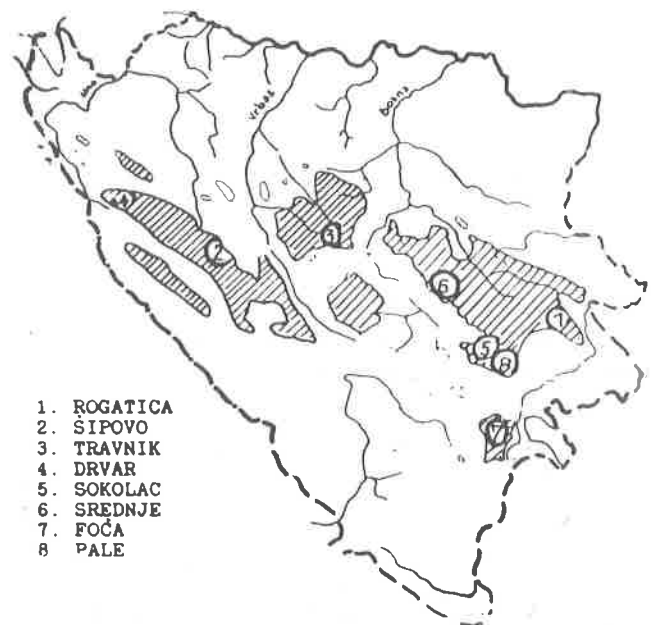
Upadljivo drugačije uzgojno ponašanje šumskog drveća različitog geografskog porijekla zanimalo je vrlo rano šumarsku znanost (počeci se bilježe sredinom 18 vijeka od strane H. L. Duhamel Du Monceau - Langlet 1971). Tako je poznato da je izbor odgovarajuće provenijencije bio uslovljen time, da li stabla dobijena iz tog sjemena imaju veće ili manje visine. Kasnije se pristupilo sveobuhvatnijem istraživanju (karakteristika debla, kore, iglica, sjemena i sl.) što pokazuju radovi Schmidt - Vogta

1977, Schobera 1972, Rohmedera 1972, Leib undguta 1982. i dr.

Sa ovim istraživanjem želi se pokazati varijabilnost smrče u ovom vrlo malom prostoru (s obzirom na njeno prirodno rasprostranjenje), superiornost sjemenske sastojine iz sliva rijeke Unac, kao i značaj pravilnog izbora provenijencije za određeno stanište. Ovo tim više dobija na težini, ako se ima u vidu da u Evropi usljed zagađenja okoline dolazi do naglog pada prinosa sjemena (Hoffmann, 1988).

METOD RADA

Podaci su prikupljeni u okviru jednog projekta (revizija, postojećih i izdvajanje novih sjemenskih sastojina, Dizdarević et al. 1986), gdje je iz svake sjemenske sastojine izdvojeno po 10 stabala (srednjih) i izvršeno prikupljanje morfoloških i fizioloških karakteristika. Svi pokazatelji su uzeti sa oborenih stabala na klasičan način. Istraživane sastojine prikazane su na sl. 1.



Slika 1. Osmatrani objekti u okviru prirodnog rasprostranjenja smrče

Tabela 1. Sjemenske sastojine

	ROGATICA	ŠIPOVO	TRAVNIK	DRVAR	SOKOLAC	SREDNJE	FOČA	PALE
Gospodarska jedinica	Sjemeč	Dnoluka	Gornji Ugar	Potoci Resanovaca	Kustravica	Gornja Ljubina	Zavajt	Jahorina
Broj odjeljenja	119	104	67	47258	108	39	60	74
Nadmorska visina u m	980	1.050	1.050	920	1.050	1.000	1.050	1.100
Ekspozicija	NE	NE	N	W	NE	W	NE	NW
Klima	Umjereno kontinent.	Kontinent.	Izmijenjeno kontinent.	Izmijenjeno kontinent.	Planinska klima	Kontinent.	Umjereno kontinent.	Planinska klima
Godišnja C	8,3	7,3	8,3	8,4	7,1	7,1	8,3	7,1
Padavine u mm	887	1.295	1.000	1.525	992	992	887	992
Stepen sklopa	0,54	0,60	0,82	0,82	0,82	0,72	0,63	0,43
Bonitet	I	II	III	I	I	III	I	II
Omjer smjese u %	Sm 100%	Sm 98, JI 2%	Sm 100%	Sm 99%, JI 1%	Sm 68%, JI 32%	Sm 68%, JI 32%	Sm 100%	Sm 76%, JI 24%
Starost godina	120	110	105	115	100	100	100	110
Tip sastojine	Piceetum mo Illyricum	Piceetum mo. sylvic	Piceetum mo. sylvic	Piceetum mo Illyricum	Abieto-Pi Illlyricum	Abieto-Pic Silicicol.	Piceetum mo Illyricum	Abieto-Pi Illlyricum
Tip zemljišta	Districni Kambisol	Districni Kambisol	Districni Kambisol	Kalkoka-mbisol	Kalkoka-mbisol	Districni Kambisol	Districni Kambisol	Districni Kambisol
Petrografska podloga	Rožnjak	Rožnjak	Rožnjak	Krečnjak	Krečnjak	Verfen Pješčar	Filiti	Verfen Krečnjak
Broj stabala po ha	232	292	477	364	343	299	161	168
Tekuci zapr.pr. u m ³	11,4	3,3	12,6	20,6		8,7	8,0	10,5
Temeljnica po ha u m ²	36,2	34,8	27,0	39,4	30,3	27,6	21,7	28,2
Zapremina po ha u m ³	621,2	479,2	634,9	664,9	517,2	360,4	306,5	458,2
Prečnik u cm	44,6	39,3	37,9	37,1	33,5	34,3	34,3	47,8
Visina u m	38,5	31,3	27,2	34,8	32,8	28,3	31,9	31,1

Izabrane su sjemenske sastojine, koje prema svom izgledu i karakteristikama mogu biti međusobno uporedive. Osnovne karakteristike prikazane su u tabeli br. 1.

Za sve osnovne parametre koji su uzeti u obzir obračunate su srednje vrijednosti (\bar{X}), standardna devijacija (S_x). Kod analize varijanse primjenjen je slučajni blok sistem. Obrada podataka je izvršena na jednom Personalnom Computeru uz primjenu paket CRISP-programa.

Pri ocjeni signifikantnosti primjenjeni su slijedeći simboli:

Razlike dva prosjeka signifikantne pri $p=0.05$ % N
 Razlike dva prosjeka signifikantne pri $p=0.01$ % M
 Razlike dva prosjeka signifikantne pri $p=0.001$ % H

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Visina stabala

U Tabeli 2. prikazane su visine stabala, odakle odmah u oči upada iznad prosječna dobra visina stabala provenijencija iz Drvara (38.8 m). U cjelini gledano visina varira od 31.9 m (Foča) do 40.0 m (Rogatica), u prosjeku za sve provenijencije 35.0 metara.

Na osnovu rezultata provedene analize varijanse konstatovane su signifikantne razlike između provenijencija ($F=9.06$). T-test pokazuje da postoje visoko signifikantne razlike između provenijencija (tab. 2).

Tabela 2. Morfološki pokazatelji

Nr.	PROVENIJENCIJA	VARIABLA	ST. OBILJEŽJA		SIGNIFIKANTNOST
			\bar{X}	Sx	
1	ROGATICA	VISINA STABLA U MÉTRIMA	40,0	4,0	1-2H; 1-3H; 1-5H; 1-6H; 1-7H; 1-8H 2-4M; 3-4M; 4-5M; 4-6H; 4-7H; 4-8H; 5-6N; 5-7 N;
2	ŠIPOVO		34,4	1,7	
3	TRAVNIK		33,9	2,2	
4	DRVAR		38,8	2,8	
5	SOKOLAC		34,9	2,8	
6	SREDNJE		32,1	2,3	
7	FOČA		31,9	4,5	
8	PALE		33,6	3,3	
1	ROGATICA	PREČNIK STABLA NA PRŠNOJ VISINI U cm	56,5	5,9	1-2H; 1-3H; 1-5H; 1-6H; 1-7H; 1-8M 2-4N; 3-6N; 4-6H; 4-7M; 6-8N; 7-8N;
2	ŠIPOVO		45,5	3,9	
3	TRAVNIK		48,2	6,0	
4	DRVAR		51,8	5,7	
5	SOKOLAC		47,0	4,9	
6	SREDNJE		43,3	3,2	
7	FOČA		44,4	6,9	
8	PALE		49,5	5,7	
1	ROGATICA	STAROST GODINA	115	7,4	1-2H; 1-4M; 1-5N; 1-7H; 2-3N; 2-5H; 2-6H; 2-8H; 3-5H; 3-6M; 3-7M; 3-8N; 4-5H; 4-6H; 4-8H; 5-7HJ; 6-7H; 7-8H;
2	ŠIPOVO		90	4,0	
3	TRAVNIK		106	15,1	
4	DRVAR		97	7,3	
5	SOKOLAC		130	21,2	
6	SREDNJE		123	20,4	
7	FOČA		90	11,8	
8	PALE		120	13,0	
1	ROGATICA	DUŽINA KROŠNJE U m	21,8	4,4	1-2N; 1-3H; 1-4H; 1-5N; 1-6H; 1-8H 2-3N; 2-7N;
2	ŠIPOVO		18,8	2,5	
3	TRAVNIK		16,0	1,6	
4	DRVAR		17,0	1,9	
5	SOKOLAC		18,5	4,5	
6	SREDNJE		16,9	2,3	
7	FOČA		16,0	1,9	
8	PALE		17,2	2,7	
1	ROGATICA	DUŽINA DEBLA U m	18,2	5,7	1-4N; 2-4N; 3-4N; 4-5M; 4-6H; 4-7H; 4-8M;
2	ŠIPOVO		15,6	3,1	
3	TRAVNIK		18,0	2,2	
4	DRVAR		21,7	3,2	
5	SOKOLAC		16,5	3,4	
6	SREDNJE		15,2	3,3	
7	FOČA		15,8	4,7	
8	PALE		16,4	2,7	
1	ROGATICA	ODNOS DUŽINE KROŠNJE I VISINE STABLA	0,55	0,11	1-3N; 1-4M; 2-3N; 2-4M; 4-5N; 4-6N;
2	ŠIPOVO		0,55	0,08	
3	TRAVNIK		0,47	0,04	
4	DRVAR		0,44	0,06	
5	SOKOLAC		0,53	0,10	
6	SREDNJE		0,53	0,08	
7	FOČA		0,51	0,08	
8	PALE		0,51	0,06	
1	ROGATICA	BROJ GRANA U PRŠLJENU	4,0	0,67	4-6N; 6-8N
2	ŠIPOVO		3,8	0,63	
3	TRAVNIK		3,8	0,42	
4	DRVAR		4,1	0,57	
5	SOKOLAC		4,0	0,47	
6	SREDNJE		3,6	0,52	
7	FOČA		3,9	0,57	
8	PALE		4,1	0,57	
1	ROGATICA	MEĐUSOBNA UDALJENOST PRŠLJENOVA DOLE U cm	39,7	14,4	1-8H; 2-6; 2-8H; 3-8H; 4-8H; 5-6N; 5-8H; 6-7M; 6-8H; 7-8H;
2	ŠIPOVO		43,5	9,4	
3	TRAVNIK		40,3	5,7	
4	DRVAR		38,3	7,5	
5	SOKOLAC		42,5	7,0	
6	SREDNJE		34,5	10,4	
7	FOČA		45,8	6,8	
8	PALE		10,8	3,9	

Nr.	PROVENIJENCIJA	VARIABLA	ST. OBILJEŽJA		SIGNIFIKANTNOST
			\bar{X}	S_x	
1	ROGATICA	GRUBA KORA PRESTAJE METARA OD POVRŠINE ZEMLJE	6,2	1,3	1-2H; 1-5h; 1-6m; 1-7H; 2-3H; 2-4H; 3-5H; 3-6M; 3-7M; 4-5M; 4-7N;
2	ŠIPOVO		2,4	2,9	
3	TRAVNIK		5,7	1,6	
4	DRVAR		5,2	2,0	
5	SOKOLAC		3,2	1,2	
6	SREDNJE		3,7	1,9	
7	FOČA		3,5	1,9	
8	PALE				
1	ROGATICA	ČISTOĆA DEBLA	3,2	4,0	2-5N; 2-6N; 3-5N; 3-6N;
2	ŠIPOVO		3,9	1,7	
3	TRAVNIK		3,9	2,2	
4	DRVAR		3,3	2,8	
5	SOKOLAC		3,1	2,8	
6	SREDNJE		3,0	2,3	
7	FOČA		3,5	4,5	
8	PALE				
1	ROGATICA	STRUKTURA KORE	3,0	0,0	1-4M; 1-8M; 2-4M; 2-8H; 3-8M; 5-8M; 6-8N; 7-8M;
2	ŠIPOVO		3,1	0,7	
3	TRAVNIK		2,9	0,3	
4	DRVAR		2,5	0,5	
5	SOKOLAC		2,9	0,3	
6	SREDNJE		2,8	0,4	
7	FOČA		2,9	0,6	
8	PALE		2,3	0,5	
1	ROGATICA	BROJ KOTILEDONA	8,1	0,2	1-2N; 1-3N; 2-4H; 2-5N; 2-6M; 2-7N; 2-8N; 3-4H; 3-5N; 3-6N; 3-7N;
2	ŠIPOVO		8,4	0,3	
3	TRAVNIK		8,4	0,4	
4	DRVAR		8,4	0,4	
5	SOKOLAC		7,9	0,5	
6	SREDNJE		8,1	0,1	
7	FOČA		8,1	0,3	
8	PALE		8,1	0,3	
1	ROGATICA	STUROS SJEMENA	13,5	5,8	1-8M; 2-4N; 3-4; 3-6N; 4-5N; 4-7M; 4-8H; 6-7N; 6-8H;
2	ŠIPOVO		16,9	7,9	
3	TRAVNIK		19,2	6,8	
4	DRVAR		10,8	5,1	
5	SOKOLAC		18,1	4,2	
6	SREDNJE		13,1	4,7	
7	FOČA		19,2	11,0	
8	PALE		21,7	5,7	
1	ROGATICA	ENERGIJA KLIJANJA	63,0	16,7	1-8H; 2-4M; 2-5M; 2-6N; 3-4N; 3-5N; 3-8M; 4-8H; 5-7M; 5-8H; 6-7N; 6-8H; 7-8N;
2	ŠIPOVO		52,9	15,2	
3	TRAVNIK		59,5	11,9	
4	DRVAR		72,7	12,9	
5	SOKOLAC		72,0	6,4	
6	SREDNJE		66,9	11,2	
7	FOČA		54,2	20,1	
8	PALE		40,5	13,2	
1	ROGATICA	BROJ GRANA U PRŠLJENU	4,0	0,67	4-6N; 6-8N
2	ŠIPOVO		3,8	0,63	
3	TRAVNIK		3,8	0,42	
4	DRVAR		4,1	0,57	
5	SOKOLAC		4,0	0,47	
6	SREDNJE		3,6	0,52	
7	FOČA		3,9	0,57	
8	PALE		4,1	0,57	
1	ROGATICA	MEĐUSOBNA UDALJENOST PRŠLJENOST DOLE U cm	39,7	14,4	1-8H; 2-6; 2-8H; 3-8H; 4-8H; 5-6N; 5-8H; 6-7M; 6-8H; 7-8H;
2	ŠIPOVO		43,5	9,4	
3	TRAVNIK		40,3	5,7	
4	DRVAR		38,3	7,5	
5	SOKOLAC		42,5	7,0	
6	SREDNJE		34,5	10,4	
7	FOČA		45,8	6,8	
8	PALE		10,8	3,9	

Nr.	PROVENIJENCIJA	VARIABLA	ST. OBILJEŽJA		SIGNIFIKANTNOST
			\bar{X}	Sx	
1	ROGATICA	MEĐUSOBNA UDALJENOST PRŠLJENOVA GORE U cm	33,6	17,1	1-2M; 1-4N; 1-5N; 2-6N; 2-8H; 3-8M; 4-8H; 5-8H;
2	ŠIPOVO		20,7	11,7	
3	TRAVNIK		24,3	8,7	
4	DRVAR		21,2	8,9	
5	SOKOLAC		22,1	13,6	
6	SREDNJE		31,7	14,1	
7	FOČA		25,0	12,7	
8	PALE		40,9	6,0	
1	ROGATICA	PROJEKCIJA KROŠNJE U m'	18,0	4,8	1-2H; 1-6N; 1-8M; 2-3M; 2-5M; 2-7N; 3-8N; 5-8N;
2	ŠIPOVO		29,0	6,4	
3	TRAVNIK		19,4	8,4	
4	DRVAR		24,0	6,9	
5	SOKOLAC		19,7	7,0	
6	SREDNJE		24,7	5,5	
7	FOČA		21,9	8,4	
8	PALE		26,1	5,9	
1	ROGATICA	DEBLJINA GRANA U cm	4,3	0,9	1-2N; 1-4M; 1-5M; 1-6N; 1-7N; 3-4N; 3-5N;
2	ŠIPOVO		3,8	0,5	
3	TRAVNIK		4,1	0,4	
4	DRVAR		3,5	0,7	
5	SOKOLAC		3,5	0,4	
6	SREDNJE		3,7	0,3	
7	FOČA		3,6	0,4	
8	PALE		4,0	0,7	

Prsni promjer

Prsni promjeri po provenijencijama su prikazani takođe u tabeli 2. Prosječni prsni promjeri po provenijencijama variraju između 43.3 cm - 3.2 cm (Srednje) do 56.5 cm - 5.9 (Rogatica). Ako uzmemo da provenijencija iz Rogatice ima vrijednost prečnika 100% onda ostale provenijencije imaju slijedeći izgled:

Drvar	Pale	Travnik	Sokolac	Šipovo	Foča	Srednje
92	88	85	83	80	79	77

Posmatrajući prosječni debljinski dobni prirast dolazimo ponovno do zaključka da provenijencija iz Drvara zauzima prvo mjesto (5.3 mm/god).

Provedena analiza varijanse pokazuje da postoje visoko signifikantne razlike između provenijencija ($F=6.43$).

Starost sastojina

Starosti sastojina se nalaze u jednom relativno širokom dijapazonu od 40 godina. Najmlađa sastojina je 90 godina (Šipovo i Foča), dok najstarija ima 130 godina (Sokolac). Takođe konstatovane su i ovdje signifikantne razlike između provenijencija.

Dužina krošnje i debla, kao i njihov odnos

Sa fiziološkog i ekološkog aspekta poželjno je da stabla imaju što veću krošnju, jer više proizvode drvene mase, a i kiseonika takođe, bolje štite zemljište, usporavaju pridozatak vode na površinu zemlje i sl. Sa genetskog aspekta bilo bi poželjno da stabla imaju što manju krošnju (stablo ima veću tehničku vrijednost). U prosjeku za sve provenijencije krošnja i debla su podjednako zastupljeni.

Najkraću krošnju, a ujedno i najduže debla ima drvarska provenijencija (odnos krošnja: debla = 0.44), dok najdužu krošnju ima provenijencija sa područja Rogatice i Šipova (odnosi 0.55). Sve je u vrlo uskoj vezi sa brojem stabala po jedinici površine.

Broj grana u pršljenju

Kao vrlo bitan pokazatelj mehaničke otpornosti stabala na atmosferske nepogode i kao odlučujući faktor homogenosti smrčevog drveta, pojavljuje se broj grana u pršljenju. Za karakterisanje ovog pokazatelja uzima se posljednji pršljen. U prosjeku posmatrano vidi se iz tabele br. 2. da je broj grana u pršljenju oko 4 (3.9). Analiza varijanse je pokazala da s obzirom na ovaj pokazatelj nisu konstatovane signifikantne razlike između provenijencija što govori o homogenosti smrče u ovom regionu rasprostranjenja. Prema istraživanju koje je proveo V u č e t i ć (1981) za sve smrčeve populacije u Bosni i Hercegovini, može se vidjeti da naši rezultati stoje u vrlo uskoj vezi.

Debljina grana

Debljina grana je mjerena u istom pršljenju gdje je izvršeno i brojanje grana. Nakon provedene analize varijanse ustanovljeno je da postoje signifikantne razlike (na nivou 0.05%). T-test je pokazao da su razlike samo između ekstremnih vrijednosti, koje se kreću od 3.5 cm (Sokolac) i 4.3 cm (Rogatica). U cjelini gledano i ovdje je primjećena znatna homogenost.

Međusobna udaljenost pršljenova

Kao pokazatelj intenziteta rasta u visinu vrlo dobro se potvrdio ovaj fenomen, koji najbolje govori o vitalnosti samih stabala u jednoj populaciji. Varijabla »međusobna udaljenost pršljenova gore« govori o udaljenosti istih u

predjelu gornje 1/3 krošnje, a »dole« označava razmak pršljenova u predjelu 2/3 dužine krošnje.

Posmatrajući smrču kao populaciju u cjelini iz tabele br. 2. proizilazi da je udaljenost pršljenova dole iznosila 36.9 cm, a gore 27.4 cm. Analiza varijanse je pokazala da postoji statistički signifikantna razlika između provenijencija. Međusobna udaljenost pršljenova »dole« varira od 34.5 cm (Srednje) i 45.8 cm (Foča), dok je »gore« taj odnos malo drugačiji i kreće se od 20.7 cm (Šipovo) do 40.9 cm (Pale). Što se može suditi o vrlo različitim funkcijama sastojina i uticaja staništa.

Projekcija krošnje

Ovaj pokazatelj je u direktnoj vezi sa intenzitetom prekrivanja površine zemljišta krunama stabala i njihovog broja po jedinici površine. U prosjeku jedno stablo prekriva 22.8 m² površine sastojine. Kreće se od 18.0 m² (Rogatica) do 29.0 (Šipovo). Iz ovoga se direktno može zaključiti da je Rogatička provenijencija s obzirom na ovaj pokazatelj najpogodnija za uzgoj, jer najveći broj stabala može stati po jedinici površine.

Sto je zemljište intenzivnije prekriveno krošnjama stabala samim tim efikasnija je zaštita zemljišta od erozije (B i š ć e v i ć, 1971) i usporene aktivnosti na ispiranju zemljišta (K o h n k e i B e r t r a n d, 1972).

Karakteristike kore i čistoća debela od grana

Pokazatelji strukture i boje kore u mnogome su povezani sa kvalitetom drveta smrče i njenog korišćenja u direktnoj proizvodnji i u velikoj mjeri se prenose na potomstvo. Upoređujući te pokazatelje međusobno, opet se može izreći konstatacija koja je naprijed na više mjesta izrečena, da smrča sa područja Drvara zauzima jedno od vodećih mjesta po svojim kvalitetima.

Energija klijanja, šturost sjemena i broj kotiledona

Pored gore opisanih morfoloških karakteristika fiziološki pokazatelji su nas uvjerili da je Drvarska smrča nešto posebno. Istraživanje je obavljeno i u domenu kvaliteta sjemena, gdje je utvrđeno nakon provedene analize varijanse da postoje vrlo visoko signifikantne razlike između provenijencija. Najbolju poziciju zauzela je drvarska provenijencija, što je lako identifikovati iz tabele br. 2. To ujedno stavlja u zadatak genetičarima i oplemenjivačima da treba raditi na poboljšanju šumskog fonda radi dobijanja potomstva koje će biti bolje od postojećeg.

Gore izloženo ima za cilj prikazivanja karakteristika naše smrče u svijetlu sve većih ekoloških katastrofa kao i negativnog uticaja čovjeka na šumske ekosisteme. Samo područje Grmeča gdje se nalazi ova populacija smrče, kao vodoposkrbno za širi region ima da zahvali, između ostalog i ovakvim superiornim karakteristikama smrče. Istraživanja koja je proveo M i l o s a v l j e v i ć (1977) pokazuju da u ovom području ni u jednom mjesecu u toku godine nema sušnih perioda, te da uloga šume ima vrlo veliki upliv na snabdjevanje izvora vodom. U prvom redu to se direktno odnosi na najvažnije i najdragocjenije blago svijeta, koje je priroda na dugoj listi darova stavila na raspoloženje čov-

jeku, je plodno zemljište, koje predstavlja bazu i izvor prehrane i sirovinu za podmirenje životnih potreba čovječanstva.

Kada se uništavanjem šuma na planinskim područjima poremeti ravnoteža prirodnih sila šumskog ekosistema jedini mogući način dovođenja u staro stanje je uspostavljanjem šumskih biocenoza, jer do danas nije niko ni pokušao demantovati upliv šume na vodni režim, upliv šume na površinsko oticanje vode, na stanje visokih i niskih vodostaja u rijekama na razvoj erozije, na količinu i čistoću vode u izvorima. Šume i vode moraju se zbog toga kao cjelina posmatrati i ni u kojem slučaju ta prirodna nacionalna bogatstva se nesmiju odvojeno tretirati.

Ali, imajući stalno u vidu da se značaj ovih šuma ne ogleda samo u polivalentnim funkcijama, nego da one predstavljaju i najvrijednije objekte čiji proizvodi nalaze primjenu u različitim sferama života. Te je stoga i naš osnovni zadatak uskladiti interese gospodarenja najvrijednijim ekonomskim šumama u brdskoplaninskim područjima (u BiH 11.400 km² ili 22% površine), sa njihovim opštekorisnim funkcijama, čiji hidrološki i drugi efekti imaju neuporedivo veliki značaj za vodoprivredu i sve što je u vezi sa njom.

ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata provedenih istraživanja, mogu se izvesti slijedeći zaključci:

1. Prosječna visina sjemenskih sastojina smrče (koje su uzete u razmatranje) je 35.0 m. Najveća visina je zabilježena kod provenijencije koja pripada Rogatici, na drugom mjestu nalazi se Drvar.
2. Prsni prečnik varira od 43.3 cm (Srednje) do 56.5 cm (Rogatica) i za smrču kao vrstu iznosi 48.3 cm.
3. Srednja starost svih stabala je 109 godina, gdje je najmlađa populacija na području Foče i Šipova (po 90 godina), a najstarija nalazi se na području Sokoca, (130 godina).
4. Posmatrano u prosjeku može se izreći konstatacija da je odnos debela i krošnje 1:1. Najkraća krošnja zabilježena je kod provenijencije iz Drvara.
5. Sami pokazatelji strukture građe krošnje (pršljenovi, njihov međusobni razmak, debljina grana i broj grana u pršljenju) daju opštu sliku kvaliteta pojedinih provenijencija u opredjelenju za izbor za određeno područje.
6. Broj kotiledona predstavlja direktno fiziološku karakteristiku koja služi dendrolozima za određivanje vrste. Ovdje se potvrdilo da obična smrča uvijek ima oko 8 kotiledona.
7. U prosjeku šturost sjemena iznosila je 16.6% i kretala se u granicama od 10.8 (Drvar) do 21.7% (Pale).
8. Energija klijanja u prosjeku iznosila je 60.2%. Najveću energiju klijanja imala je drvarska smrča (72.7%).

Najbolji utisak poslije provedenih svih prikazanih analiza pokazatelja ostavila je provenijencija smrče iz Drvara, kojoj u budućnosti treba puno više posvetiti pažnje kao posebnom ekotipu u okviru prirodnog areala smrče.

LITERATURA

- Bisčević, A., 1971: Suma kao regulator režima vode i konzervator tla. Beograd 1971.
- Dizdarević, H., et al. 1987: Revizija postojećih i izdvajanje novih sjemenskih sastojina i proučavanje bioloških karakteristika smrče, jele, bijelog i crnog bora u funkciji proizvodnje kvalitetnog sjemena za potrebe Šumarstva BiH (Pripremljeno za štampu).
- Falkenberg, H., 1955: Unsere Nadelbäume. A. Ziemens Verlag. Wittenberg Lutherstadt. 1955.
- Hoffmann, J., 1988: Künstliche und natürliche Waldernährungsverfahren in internationaler Sicht. AFZ 38, S. 1029-1034., 1988.
- Holzer, K., 1988: Auswirkungen der Ökoselektion des Gebirges auf die Genetik der Baumarten. AFZ 9-10. S. 194-196. 1988.
- Kohnke, H., Bertrand, A. R., 1972: Soil conservation. McGRAW-HILL BOOK COMPANY, Inc. New York - Toronto - London 1959.
- Leibungut, H., 1982: Die Aufforstung. Verlag Paul Haupt Bern und Stuttgart. 1982.
- Milosavljević, R., 1977: Susa i njen prostorni raspored u Bosni i Hercegovini. Geografski pregled. Geografsko društvo. Sv. XXI. Sarajevo, 1977.
- Rohmeder, E., 1972: Das Saatgut in der Forstwirtschaft. Hamburg und Berlin: Parey, 1972.
- Schmidt-Vogt, H., 1977: Nachkommenschaftsprüfung deutscher Fichten - Erntereviere. Sonderbeilage der AFZ 28, S. 26-30. 1977.
- Schober, R., 1972: Zur Gründung des Vereins der Forstlichen Forschungsanstalten Deutschlands vor 100 Jahren. Forstarchiv 43, S. 221-227, 1972.
- Vidaković, M., 1956: Genetika u šumarstvu. Šumarski list 3-4 str. 103-110. Zagreb 1956.
- Vučetić, M., 1981: Proučavanje najvažnijih parametara za korišćenje postojećih sjemenskih baza i osnivanje novih sjemenskih plantaža smrče u Bosni i Hercegovini. Magistarski rad, Sarajevo 1981.

DIE SAMENBESTÄNDE ALS REGULATOREN GENVIELFALTIGKEITEN DER WALDÖKOSYSTEMEN

Faruk Mekić

ZUSAMMENFASSUNG

Das Niveau von Emissionschäden hat auf Waldökosystemen sehr schwere und unschätzbare Probleme verursacht. Sie haben solche Schäden gemacht das besteht Möglichkeit von Vernüchtung einige Proveninezen oder ganzen Baumarten. Dies wird einerseits durch die Kapazität oder Tragkraft der Umwelt für Individuen gerade dieser Population begrenzt, vo erkennt man hierin eine weitere Kontaktstelle zwischen Genetik und Ökologie.

In der vorliegende Artikel wurde 8 Proveninezen verglichen im Rahmen morphologischen und physiologischen Merkmale. Nach dem durchgeführte Messungen bezeichnete sich am besten Proveninez aus Flußgebiet Una, was sehr wichtig für Aufbewahrung der Vegetation auf niedrigen Meershöhen ist. Deswegen ist sehr sinnvoll diese Population (unter den Name »POTOCI-RESANOVACA«) weiter zu erhalten und verbreiten, veil sie nach unseren Meinung am beste Population innerhalb natürliche Verbreitungsgebiet der Fichte darstellt.

LJEKOVITE BILJKE U NEKIM EKOSISTEMIMA DOLINE RIJEKE UNE

Redžić Sulejman, Radomir Lakušić i Sejfudin Tokić*

Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu

* Skupština R BiH, Sarajevo

Redžić, S., Lakušić R., Tokić, S., (1991): **Medicinal plants in some ecosystems of the Una river valley.** Biten Društva ekologičara Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6:155-159

In the ecosystems of the Una river valley, many populations of 177 species officially recognized medicinal plants, and about 10 potentially medicinal, edible or vitamin-rich plants have been found.

The greatest number of officially medicinal plants have been discovered in the habitats of the communities of the orders Brometalia erecti Br.-Bl. 1936, Scorzoneretalia villosae H-ić 1975, and Ostryo-Carpinetalia orientalis (Ht 1956) Lakušić, Pavl., Redž. 1982.

The greatest values in numbers, coverage and production at these ecosystems have been recorded for the Teucrium chamaedrys L., T. montanum L., Ruta graveolens L., Sedum acre L., S. maximum Suter, Artemisia alba Turra, Salvia pratensis L., Hedera helix L., Crataegus monogyna Jacq., Tilia sp. div., Tamus communis L., Cyclamen purpurascens Miller and some others.

UVOD

U sistemu valorizacije prirodnih i društvenih vrijednosti nekog prostora nezaobilazna komponenta su i biološki resursi, naročito resursi ljekovitih, jestivih, vitaminskih i aromatičnih vrsta biljaka.

Važnost ove komponente se ogleda i u izraženoj potrebi i interesu i fundamentalne i primjenjene nauke za novim sirovinama za dobijanje prirodnih supstanci koje se uspješno mogu koristiti u širokom spektru biotehnologije, te drugim disciplinama. Posebno su sa ovog aspekta značajne populacije endemičnih vrsta, te vrsta koje žive u specifičnim ekološkim prilikama kakve su na širem prostoru Dinarida (Lakušić et al. 1975, 1976, 1980, Kilibarda et Kilibarda, 1988, Mihajlov, 1988, Redžić et al. 1989, 1990).

Ekosistemi doline rijeke Une odlikuju se nizom ekoloških specifičnosti. Na čitavom prostoru dominiraju karbonatne stijene - krečnjaci i dolomiti. Silikatne stijene su prisutne u donjem dijelu sliva i uglavnom predstavljene pješčarima i rožnacima. Na pomenutim stijenama razvijena su različita karbonatna i silikatna tla. Na karbonatima dominiraju kalkomelanosolli, kalkokambisoli i rendzine, a u stijenama regosoli i sirozemi. Na pješčarima su razvijena distrična smeđa tla, luvisoli i rankeri, na izraženijim nagibima terena.

Klima je, naročito u gornjem Pounju, sa izraženim submediteranskim odlikama. Srednje godišnje temperature uglavnom variraju oko 11°C. U toku godine padne oko 1000 mm vodenog taloga čija je distribucija slična onoj u submediteranu.

U ovakvim ekološkim prilikama razvile su se, u sistemu singeneze vegetacije brojne fitocenozе - primarne, a kasnije djelovanjem čovjeka i sekundarne i terciarne (Lakušić et Redžić, 1991).

U cilju što objektivnije i kompleksnije valorizacije prirodnih vrijednosti sliva rijeke Une, u ovom prilogu detaljnije je obrađena ekološka diferencijacija populacija ljekovitih, jestivih, vitaminskih i aromatičnih vrsta biljaka.

MATERIJAL I METODIKA RADA

Sagledavanje ekološke diferencijacije ljekovitih, jestivih, vitaminskih i aromatičnih vrsta biljaka na prostoru sliva rijeke Une, u velikom broju ekosistema vršena su fitocenološka snimanja standardnim i opšteprihvaćenim metodom Braun-Blanquet-a (1964). Na taj način pokušao se sagledati odnos pojedinih populacija ljekovitih biljaka prema orografskim faktorima, geološkoj podlozi, tipu zemljišta, fitocenozi, te utvrditi kvantitativna zastupljenost svake od populacija, odnosno vrsta.

Pored oficijelnih ljekovitih biljaka (Pens, 1982) izdvojene su i potencijalno ljekovite biljke.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

U proučavanim ekosistemima doline rijeke Une, od izvora do Bosanske Krupe, u različitim sezonama, tokom tri godine, utvrđeno je 177 vrsta oficijelnih ljekovitih biljaka, te 105 potencijalno ljekovitih, jestivih, aromatičnih i vitaminskih vrsta.

U zajednicama pukotina stijena na karbonatima sveže *Edraianthion* Lakušić 1968 i *Edraianthion jugoslavici* Lakušić 1975 utvrđeno je 51 (51%) oficijelnih i 46 (46%) potencijalno ljekovitih vrsta. Populacije ovih vrsta razvijaju se na karbonatnoj geološkoj podlozi, plitkim karbonatnim tlima, regosolima i sirozemima, izraženom nagibu terena i do 100°, te svim ekspozicijama, od 200 do 550 m nadmorske visine (Tab. 1.).

Tabela 1 - Zastupljenost ljekovitih, jestivih, vitaminskih i aromatičnih vrsta biljaka u zajednicama pukotina stijena (*Moltkeetalia petraeae* Lakušić 1968) i sipara (*Arabidetalia flavescens* Lakušić 1968)
 Table 1 - The presence of medicinal, edible, vitamin-rich and aromatic plants in the communities cliffs (*Moltkeetalia petraeae* Lakušić 1968) and screes vegetation (*Arabidetalia flavescens* Lakušić 1968).

Zajednica (Community)	<i>Cotino- cogygriae-Poly- podietum australis</i> Lakušić et Redžić 1991	<i>Dianthi- kitaibellii- Moehringium malyi</i> Lakušić et Redžić 1991	<i>Centaureo- glaberrimae-Ono- smetum stellulati</i> Lakušić et Redžić 1991	<i>Hysopii- Crepidotum chondrilloidus</i> Lakušić et Redžić 1991	<i>Centaureo- deustae- Campanu- letum pyramidalis</i> Lakušić et Redžić 1991	<i>Asplenio- lepidi-Campanu- letum unae</i> Lakušić et Redžić 1991	<i>Euphorbio- pancici-Asperule- tum scutellaris</i> Lakušić et Redžić 1991	<i>Micromeria- thymifoliae- Corydalis leiospermae</i> Lakušić et Redžić 1991	<i>Asplenio- trichomanis-Ceter- achetum officinari</i> Lakušić et Redžić 1991
	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %
Ukupan broj vrsta (Total number species)	65	58	59	42	81	17	35	86	25
Oficijelne ljekovite biljke (Official medicinal plants)	26 40,0	19 32,8	17 28,8	11 26,2	15 18,5	5 29,4	9 25,7	31 36,0	9 36,0
Ostale ljekovite biljke (Other medicinal plants)	16 24,6	11 19,0	18 30,5	12 28,6	14 17,3	4 23,5	10 28,6	20 23,2	9 36,0

Najznačajnije vrste iz ove vegetacije su *Ceterach officinarum* DC., *Asplenium trichomanes*, L., *A. ruta-muraria*, L., *Sedum maximum* Suter, *Teucrium montanum*, L., a od dendrohamofita *Fraxinus ornus*, L., *Hedera helix*, L., *Cotinus coggygria*, Scop. *Rhamnus catharticus* L. i druge. U ovim zajednicama veoma su značajne potencijalno ljekovite vrste.

Sa najvećim vrijednostima za brojnost, pokrovnost i stalnost su *Micromeria thymifolia* (Scop.) Fritsch, *Satureja montana*, L., *S. subspicata* Bartl. ex Vis., *Frangula rupestris*, (Scop.) Schur, *Iris bosniaca*, G. Beck., *Artemisia alba*, Turra, *Jovibarba heuffelii*, Schott, *Berberis croatica*, Horv. ex Kušan, *Daphne alpina* L., i mnoge druge koje su sa manjom frekvencijom.

Zajednice sipara, na istraživanom terenu predstavljene su svezom *Corydalion ochroleuca* Auct. i *Pitarion alliaceae* H-ić (1956) 1958. Razvijene su pri nagibu do 40°, karbonatnoj geološkoj podlozi i zemljištima tipa sirozema. Od ukupno 86 vrsta u ovim zajednicama je 32 (36%) oficijelno ljekovitih i 22 (24%) potencijalno ljekovitih biljaka (Tab. 1). Potencijalno ljekovite biljke, kao i u vegetaciji stijena su

uglavnom endemične vrste dinarskog, balkanskog, balkansko-apaninskog, jugoistočnoevropskog i južnoevropskog rasprostranjenja.

U ovim zajednicama optimum imaju *Geranium robertianum*, L., *Asplenium trichomanes*, L., *Ceterach officinarum*, DC., *Sedum acre*, L., *S. montanum*, Song. el Per. i neke druge od ljekovitih, te *Corydalis leiosperma*, Conr. *Micromeria thymifolia*, (Scop.) Fritsch, *Vincetoxicum hirundinaria*, Medicus, *Campanula pyramidalis* L., od potencijalno ljekovitih.

U sistemu dalje singeneze vegetacije, zajednice sipara, u povoljnijim ekološkim prilikama postepeno prelaze u odgovarajuće varijante submediteranskih kamenjara koje su na ovom prostoru obuhvaćene svezom *Chrysopogoni-Satureion* Ht et H-ić 1934, koje na dubljim zemljištima ostvaruju ekološki kontinuitet sa submediteranskim livadama sveze *Scorzonerion villosae* H-ić 1949. Na hladnijim staništima sistem singeneze vegetacije ide ka formiranju kontinentalnih kamenjara i pašnjaka sveze *Xerobromion erecti* Br.-Bl. et Moor 1938 emend. Morav. in Holub et al. 1967, a na vlažnijim i razvijenijim tlima termofilnih

Tabela 2 - Zastupljenost ljekovitih, jestivih, vitaminskih i aromatičnih vrsta biljaka u zajednicama termofilnih livada i submediteranskih kamenjara redova *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936 i *Scorzonerio-Chrysopogonetalia* H-ić et Ht (1956) 1958
 Table 2 - The presence of medicinal, edible, vitamin-rich and aromatic plants in the communities of thermophilous grasslands and sub-Mediterranean rocky of the orders *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936 and *Scorzonerio-Chrysopogonetalia* H-ić et Ht (1956) 1958.

Zajednica (Community)	<i>Physospermo- Satureietum montanae</i> Redžić et Lakušić 1991	<i>Artemisia albae- Rutetum</i> Redžić et Lakušić 1991	<i>Saturejo subspicatae-Festucetum dalmaticae</i> Redžić et Lakušić 1991	<i>Bromo-Danthoni- etum alpinæ</i> Šugar 1973 subs. <i>scorzoneretos- um villosae</i> Šugar et Plazibat 1988	<i>Achilleo nobilis- Dorycnietum herbacei</i> Redžić et Lakušić 1991	<i>Thymo-Teucriet- um chamaedrys</i> Redžić et Lakušić 1991
	n %	n %	n %	n %	n %	n %
Ukupan broj vrsta (Total number species)	34	21	28	52	23	20
Oficijelne ljekovite biljke (Official medicinal plants)	11 32,4	7 33,3	7 25,0	13 25,0	11 47,8	6 30,0
Ostale ljekovite biljke (Other medicinal plants)	7 20,6	3 14,3	9 32,1	8 15,4	2 8,7	6 30,0

Tabela 3 - Zastupljenost ljekovitih, jestivih, vitaminskih i aromatičnih vrsta biljaka u zajednicama termofilnih šuma i šikara redova *Quercetalia pubescentis*, Br.-Bl. (1931)1932, *Fagetalia moesiaca* Lakušić 1991 i *Ostryo-Carpinetalia orientalis* Lakušić, Pavl., Redž. 1982.

Table 3 - The presence of medicinal, edible, vitamin-rich and aromatic plants in the communities of thermophilous woods and under brushes of the orders *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. (1931)1932, *Fagetalia moesiaca* Lakušić 1991 and *Ostryo-Carpinetalia orientalis* Lakušić, Pavl., Redž. 1982.

Zajednica (Community)	<i>Asparago teuifolii-Que rcetum pubescentis</i> Lakušić et Redžić	<i>Quercetum cerris mediterraneo -montanum</i> Lakušić et Kutleša 1976	<i>Aceri-Carpin etum orientalis</i> Blečić et Lakušić 1966	<i>Seslerio autumnalis -Ostryetum carpinifoliae</i> Ht et H-ić 1950	<i>R u s c o aculeati-Ost ryetum carpinifoliae</i> Lakušić et Redžić 1991	<i>Ostryo-Fage tum moesiaca</i> Jovanović B.	<i>A c e r i obtusati-Fa getum moesiaca</i> Fab., Fuk., Stef. 1963
	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %
Ukupan broj vrsta <i>Total number species</i>	45	54	105	136	85	33	75
Oficijelne ljekovite biljke <i>Officially medicinal plants</i>	20 44,4	23 42,6	62 59,0	58 42,6	45 52,9	12 36,4	29 38,7
Ostale ljekovite biljke <i>Other medicinal plants</i>	13 28,9	15 27,8	27 25,7	32 23,5	25 29,4	7 21,2	15 20,0

livada sveze *Mesobromion erecti* Br.-Bl. et Moor emend. Oberd. 1957.

U zajednicama ove vegetacije utvrđeno je 50 ljekovitih i 25 potencijalno ljekovitih vrsta. (Tab. 2). Uglavnom dominiraju vrste koje sadrže znatne količine eteričnog ulja. To su *Teucrium chamaedrys*, L., *T. montanum*, L., *Ruta graveolens*, L., *Thymus serpyllum*, L., *Sedum maximum*, *Artemisia alba*, *Ceterach officinarum*, *Hieracium pilosella*, L., *Silene vulgaris*, (Mch.) Garcke, *Plantago media*, L., *Achillea millefolium*, L., *Prunella vulgaris* L. i mnoge druge od ljekovitih, te *Satureja montana*, L., *S. subspicata*, Bartl. ex Vis., *Teucrium scordium*, L., *Seseli rigidum*, Waldst. et Kit., *Berberis croatica*, Horvat ex Kušan, *Salvia bertolonii*, Vis., *Scorzonera villosa* Scop. i mnoge druge.

U dolini rijeke Une značajne površine zauzimaju termofilne hrastove šume koje u sintaksonomskom pogledu pripadaju svezama *Quercion pubescentis-petraeae* Br.-Bl. 1931 i *Quercion petraeae-cerris* (Lakušić 1976) Lakušić et Jovanović, 1980. Razvijaju se na blažim nagibima terena, karbonatnoj podlozi i kalkokambisolima. Od ukupno 60 vrsta koliko ulazi u njihov sastav 30 su ljekovite i 22 potencijalno ljekovite (Tab. 3).

Sa najvećim vrijednostima za brojnost i pokrovnost su *Cornus mas*, L., *Fraxinus ornus*, L., *Corylus avellana*, L., *Ligustrum vulgare*, L., *Crataegus monogyna*, Jacq., *Hedera helix*, L., *Rosa canina*, L., *Viburnum lantana*, L., *Teucrium chamaedrys*, L., *Origanum vulgare*, L., *Calamintha sylvatica*, Bromf. *Veronica chamaedrys*, L., *Primula vulgaris*, Hudson, *Pulmonaria officinalis* L. i druge.

Od potencijalno ljekovitih najznačajnije su: *Quercus daleschampii*, Ten. *Geranium sanguineum*, L., *Veratrum nigrum*, L., *Helleborus multifidus*, Vis., *Iris graminea*, L., *Asparagus tenuifolius* Lam. i druge.

Degradacijom ovih šuma nastaju različiti oblici šikara u kojima dominira bjelograbić. Označene su svezom *Carpinion orientalis* Bleč. et Lkšić 1966 koja ima tipični submediteranski karakter. Od ukupnog broja vrsta u ovoj zajednici 62 su ljekovite i 27 potencijalno ljekovite. (Tab. 2). Sa najvećim stepenom stalnosti, brojnošću i pokrovnošću su *Cornus mas*, *Fraxinus ornus*, *Crataegus monogyna*,

Hedera helix, *Teucrium chamaedrys*, *Potentilla micrantha*, Ram. ex DC., *Thymus serpyllum*, *Asplenium trichomanes*, *Ceterach officinarum*, *Cyclamen purpurascens*, *Digitalis grandiflora* Mill. te *Evonymus verrucosus* Scop. *Frangula rupestris* (Scop.) Schuter, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Viola hirta*, L., *Micromeria thymifolia*, *Epipactis latifolia*, All. i mnoge druge.

Na hladnijim staništima i izraženijim nagibima terena, na plitkim karbonatnim tlima u kanjonskom dijelu Une i njenih pritoka razvijene su reliktno zajednice jesenje šašike i crnog grabra obuhvaćene svezom *Seslerio-Ostryon* (Tom. 1940) Lakušić, Pavlović, Redžić 1982. U njihovom sastavu utvrđene su 154 vrste biljaka. Ljekovitim pripada 61, a potencijalno ljekovitim oko 33 (Tab. 3). Najznačajnije su *Fraxinus ornus*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Viburnum lantana*, L., *Corylus avellana*, *Hedera helix*, *Tilia tomentosa*, DC., *T. platyphyllos*, Scop. *Saxifraga rotundifolia*, L., *Fragaria vesca*, L., *Cyclamen purpurascens*, *Phyllitis scolopendrium*, (L.) New., *Polypodium vulgare*, L., *Dryopteris filix-mas*, (L.) Schott., *Clinopodium vulgare*, L., te *Frangula rupestris*, *Epipactis latifolia*, *Corydalis leiosperma*, *Digitalis ferruginea*, L., *Viola riviniana* Rchb. i neke druge.

Najhladnija staništa nastanjuju bukove šume. Razvijaju se na krečnjacima i dolomitima, te smeđim krečnjačkim tlima, naročito u srednjem dijelu toka rijeke Une. U fitocenološkom pogledu pripadaju sveze *Fagion moesiaca* Blečić et Lakušić 1970 i *Ostryo-Fagion moesiaca* (B.Jov. 1976) Lakušić 1991.

Za razliku od prethodnih fitocenoza, u sastavu bukovih šuma dominiraju mezofilne vrste biljaka. Ljekovitih je 30, a potencijalno ljekovitih 17 vrsta (Tab. 3). Najznačajnije su *Tilia platyphyllos*, *Hedera hrlis*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Rubus fruticosus*, L., *Salvia glutinosa*, L., *Pulmonaria officinalis*, *Asarum europaeum*, L., *Dryopteris filix-mas*, *Cyclamen purpurascens*, *Lamiaeum galeobdolon*, (L.) Ehrend. et Polat., *Sanicula europaea*, L., *Galium odoratum*, (L.) Scop., *Veronica officinalis*, L., *V. chamaedrys*, *Tamus communis*, L., *Solidago virgaurea* L. i mnoge druge.

Najčešće se radi o vrstama sa širim geografskim rasprostranjenjem.

REZIME

U ekosistemima doline rijeke Une, metodom fitocenoloških snimaka utvrđeno je 177 oficijelnih i 105 potencijalno ljekovitih, jestivih, vitaminskih i aromatičnih vrsta biljaka.

U zajednicama pukotina stijena sveze *Edraianthion* i *Edraianthion jugoslavici* od ukupnog broja na ljekovite otpada 51, a na potencijalno ljekovite 46 vrsta biljaka.

U zajednicama sipara sveze *Corydalion ochroleucae* i *Peltarion alliaceae* utvrđeno je oko 35% ljekovitih biljaka, a u zajednicama submediteranskih kamenjara sveze *Chrysopogoni-Satureion*, submediteranskih livada *Scorzoenrion villosae*, kontinentalnih pašnjaka sveze *Xerobromion erecti*, te termofilnim livadama sveze *Mesobromion erecti* 50 ljekovitih biljaka. U svim pomenutim tipovima dominiraju vrste koje sadrže značajne količine eteričnog ulja.

U zajednicama šumske vegetacije reda *Quercetalia pubescentis*, *Ostryo-Carpinetalia orientalis* i *Fagetalia* egzistira preko 60 ljekovitih i 40 potencijalno ljekovitih biljaka.

Od oficijelnih ljekovitih dominiraju šire rasprostranjene vrste koje pripadaju submediteranskom, subatlantskom, euroazijskosuboceanskom i kontinentalnom flornom elementu. Potencijalno ljekovite biljke su uglavnom dinarskog, balkanskog i južnoevropskog rasprostranjenja.

Prema pripadnosti životnoj formi dominiraju hemikriptofite, a zatim fanerofite, geofite, hamefite i terofite.

LITERATURA

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensociologie. Springer Verlag, Wien - New York.

Kilibarda, R., Kilibarda, M. (1988): Prilog proučavanju lekovitog bilja na planini Kruščici u centralnoj Bosni. Lek. sir. 7: 19-24.

Lakušić, R. et al. (1975): Ljekovite, vitaminozne i jestive biljne vrste u Bosni i Hercegovini. Elaborat Biol. inst. Univ. u Sarajevu.

Lakušić, R. et al. (1976): Prirodni potencijali i mogućnosti plantažiranja borovnice, maline, ribizle i mrazovca na planinama oko Prozora. Elaborat Biol. inst. Univ. u Sarajevu.

Lakušić, R., Pavlović, D., Abadžić, S. (1980): Prirodni potencijali ljekovitih, vitaminoznih i jestivih biljnih vrsta na planinama jugoistočnih Dinarida. Glasnik CANU, Titograd, 3: 83-109.

Lakušić, R., Redžić, S. (1991): Vegetacija refugijalno-reliktnih ekosistema sliva rijeke Une. Bilten Društva ekologa BiH, B, 6:

Mihajlov, M. (1988): Prirodni potencijali divljeg lekovitog bilja na području Drniša (Dalmatinska Zagora). Lek. sir., 7: 13-17.

Penso, G. (1988): Index plantarum medicinalium totius mundi eorumque synonymorum. O.O.E.M.F., Milano.

Redžić, S., Lakušić, R., Grujić-Vasić, J., Tokić, S., Kalinić, D., (1989): Ljekovite biljke u ekosistemima planina Igmana i Bjelašnice. Lek. sir., 8: 5-14.

Redžić, S., Tokić, S., Kalinić, D. (1990): Neke rijetke i endemične biljke Igmana i Bjelašnice i mogućnost njihove primjene u savremenoj fitoterapiji. Lek. sir., 9: 79-80.

MEDICINAL PLANTS SOME ECOSYSTEMS OF THE UNA RIVER VALLEY

Redžić, S., Lakušić, R., Tokić, S.*

Faculty of Science University of Sarajevo

* Assembly of SR Bosnia and Herzegovina

SUMMARY

Patterned sequales of various types of vegetations and ecosystems can be noticed along the valley of the Una river where optimum conditions dominate for a great number of populations of various plant species.

The method of phytocenological samples revealed along this valley more than 177 species of officially recognized medicinal plants (according to Penso) and about 105 potentially medicinal, edible or vitamin-rich and aromatic plants.

In the cleft ecosystems fifty one of the total number of species belong to officially medicinal plants and 46 species to potentially medicinal plants, depending on the type of phytocoenoses or on the combination of ecological factors.

The greatest values in numbers have been recorded for coverage and production in these ecosystems have the *Ceterach officinarum* DC., *Asplenium trichomanes* L., *A. ruta-muraria* L., *Sedum maximum* Suter, *Teucrium montanum* L., *Fraxinus ornus* L., *Hedera helix* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Rhamnus catharticus* L.

In the scree ecosystems of the order *Drypetalia spinosae* Quezel 1967, thirty two of the total number of species belong to officially medicinal plant and 22 species to potentially medicinal plants.

The greatest values in number, coverage and production in these communities have been recorded for the *Geranium robertianum* L., *Asplenium trichomanes* L., *Ceterach officinarum* DC., *Sedum acre* L., *S. montanum* Song. et Per., *Corydalis leiosperma* Conr., *Micromeria thymifolia* (Scop.) Fritsch, *Vincetoxicum hirundinaria* Medicus, *Campanula pyramidalis* L. and other.

In the thermophilous grasslands and sub-Mediterranean rocky balds fifty of the total number of species belong to officially medicinal plants and 25 to potentially medicinal plants.

The greatest values in numbers, coverage and production in these communities have been established for the *Teucrium chamaedrys* L., *Ruta graveolens* L., *Thymus serpyllum* L., *Sedum maximum* Suter, *Artemisia alba* Turra, *Ceterach officinarum* DC., *Hieracium pilosella* L., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Plantago media* L., *Achillea millefolium* L., *Prunella vulgaris* L., *Satureja montana* L., *S. subspicata* Bartl. ex Vis., *Teucrium scordium* L., *Seseli rigidum* Waldst. et Kit., *Berberis croatica* Horvat ex Kušan, *Salvia bertolonii* Vis., *Scorzonera villosa* Scop. and other.

In the wood and scrub communities of the orders *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. (1931)-1932, *Fagetalia moesiaca* Lakušić 1991 and *Ostryo-Carpinetalia orientalis* Lakušić, Pavl., Redž. 1982, 12 - fifty eight of the total number of species belong to officially medicinal plants and 7-32 species to potentially medicinal plants.

The highest values in numbers, coverage and production in these communities have been established for *Cornus mas* L., *Corylus avellana* L., *Ligustrum vulgare* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Hedera helix* L., *Rosa canina* L., *Viburnum lantana* L., *Tilia platyphyllos* Scop., *T. tomentosa* DC., *Teucrium chamaedrys* L., *Origanum vulgare* L., *Calamintha sylvatica* Bromf., *Veronica chamaedrys* L., *V. officinalis* L., *Primula vulgaris* Hudson, *Pulmonaria officinalis* L., *Cyclamen purpurascens* Miller, *Digitalis grandiflora* Miller, *Potentilla micrantha* Ram. ex DC., *Digitalis ferruginea* L., *Vincetoxicum hirundinaria* Medicus, *Frangula rupestris* (Scop.) Schuter, *Quercus daleschampii* Tenore, *Asparagus tenuifolius* Lam., *Iris graminea* L., *Helleborus multifidus* Vis., *Solidago viragurea* L., *Galium odoratum* (L.) Scop. and other.

RIJEKA UNA

- potamološka razmatranja

Spahić, M.: Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu

Spahić, M. (1991): **The Una river - potamologic studies.** Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6:161-168
Anintention anthropogenic changeable of naturel geosistem in the river basin Una, had a negative consequences for developed proces with their beginning. This was specialy: reflected on recently developed and deposit of crysalline calcum carbonate cascade on vertical section of Una.

Osnovne prirodnogeografske karakteristike sliva

Slivu rijeke Une pripada krajnji sjeverozapadni dio teritorije Bosne i Hercegovine. Kako Unom nizvodno od Bosanskog Novog do ušća u Savu prolazi granica između Bosne i Hercegovine i Hrvatske, to se jedan dio sliva Une nalazi na teritoriji Hrvatske. Na teritoriji Hrvatske je i dio sliva koji obuhvata prostore Male Kapele i Plješevice. Treba, međutim, napomenuti da je najveći dio sliva Une na teritoriji Bosne i Hercegovine.

U morfostrukturnom pogledu sliv Une apsorbira vode iz zone središnjih Dinarida - Dinarska mezogeosinklinala i uskog pojasa spoljašnjih Dinarida - Dinarska eugeosinklinala (1,11). Na ovaj način sliv presijeca, od juga prema sjeveru, sljedeće strukturnofacijalne zone: Višu zonu visokog krša, Zonu mezozojskih krečnjaka i dolomita sa srednjobosanskim škriljavim planinama u jezgri, centralnu flišnu zonu, Centralnu zonu paleozojsko-trijaskih masiva (Sane i Prače), Centralnu ofiolitsku zonu i Unutrašnju sjeverobosansku flišnu zonu (2,20).

Geološki, sliv Une je vrlo složen. Gornji i srednji dijelovi sliva pripadaju krečnjačko-dolomitičnom šelfovskom kompleksu, sa jačom i slabijom karstifikacijom i čini hidrogeološki ograničeni vodopropusni kompleks. Veći središnji dio slivne površine pripada metamorfno-sedimentnom kompleksu sa izraženim površinskim doticanjem. Krajnji sjeverni dijelovi slivne površine Une pripadaju molasnom kompleksu sa ograničenim kapacitetom podzemnih voda.

Pretežno zbog ovakvog karaktera geološke i hidrogeološke građe sliv Une je dosta neodređen. Orografska razvođa u najvećem broju slučajeva nisu vododjelnice. Vododjelnice su nejasne, često su podzemne u svim prostorima u kojima su preovlađujuće rasprostranjeni krečnjaci i dolomiti. Nažalost, sve do danas nema pouzdanih i provjerenih podataka o pravim razvodima sliva Une prema susjednim slivovima: Vrbasu u zoni kraških polja i Zapadne Bosne, Krki, Zrmanji u prostoru Like i Kupe. Zbog toga podatak o slivnoj površini u ovom slučaju, treba primiti uslovno, i posmatrati ga jedino u odnosu na to koliko se on slaže sa osnovnim vrijednostima režima Une.

S obzirom na raznorodnu geološku građu i geotektonski sklop unutar sliva Une javlja se velika složenost morfostrukturnog, odnosno reljefnog sklopa. Upravo, ovim osnovnim činjenicama uslovljen je razmještaj najvažnijih vodosabirnih područja. Najznačajnije podzemne akumulacije voda su u zoni rasprostranjenja mezozojskih karbonata u masivima Staretine, Vijenca, sjeverozapadnog dijela Dinare, Plješevice, Male Kapele, Grmeča, Osječenice i Klekovače. U slivu Sane ove vodonosne zone su u morfostrukturama Grmeča, Srenetice, Manjače i Kozare. Izuzev Kozare i djela Grmeča, svi ostali planinski prostori pogodni su za akumuliranje znatne količine voda i da ih, dobrim dijelom podzemno, dovode do Une i Sane i njihovih pritoka. Ukupan sliv Une se odlikuje intenzivnim površinskim i podzemnim doticanjem. Dio sliva u kojem preovlađuju karbonatne tvorevine imaju manji hidrografski značaj.

U biogeografskom pogledu sliv rijeke Une najvećim svojim dijelom pripada ekosistemu mezofilnih šuma kitnjaka i običnog graba (*Carpinion betuli illyricum*). Južni dijelovi sliva su predstavljeni ekosistemom bukovo jelovih šuma (*Abieto-Fagetion moesiaca*) i ekosistemom tamnih četinarskih šuma (*Abieti-Piceion illyricum*) (3,41). Smjena pomenutih klimatogenih ekosistema je u ovisnosti od smjene hipsometrijskih položaja sliva.

S obzirom na fizičkogeografski položaj u slivu Une formirali su se specifični klimatski uticaji koji su odraz, prije svega, morfoloških cjelina i njihove hipsometrijske smjene od sjevera prema jugu i opšte šeme radijacionog bilansa i vazdušne cirkulacije koje karakteriše južne dijelove sjevernog umjerenog pojasa i sjeverne dijelove subtropskog pojasa. Razmjena pomenutih vazdušnih masa znatno je modifikovana centralnom Dinarskom morfostrukturom, koja zahvata i najveći dio uskog sliva, i čini barijeru znatnijim uplivima pomenuta dva pojasa. Modifikacije, opšte šeme radijacionog bilansa i vazdušnih masa unutar sliva Une, su rezultat i uticaja sektora: zapadno prioeanskog upliva (zimskog atlanskog ciklona i ljetnjeg azorskog anticiklona sa pojačanim tropskim uticajima) i unutar kopnenog (sibirskog anticiklona).

Neke karakteristike sliva i riječne mreže u hidrografskom sistemu Une

Sliv Une je pravilnog, gotovo ovalnog oblika. Njegova dužina (125 km) je samo neznatno veća od maksimalne širine (115 km). Na ovakav oblik sliva ukazuje i koeficijent razvijenosti vododjelnice, koji iznosi 1,3. Ukupna površina sliva Une je 9.640 km². Već je navedeno da se ovaj podatak treba primiti sa rezervom, jer on nije nastao na osnovu direktnih istraživanja, već na osnovu hidrogeoloških i topografskih prospekcija. Prosječna visina sliva Une iznosi 595 m.

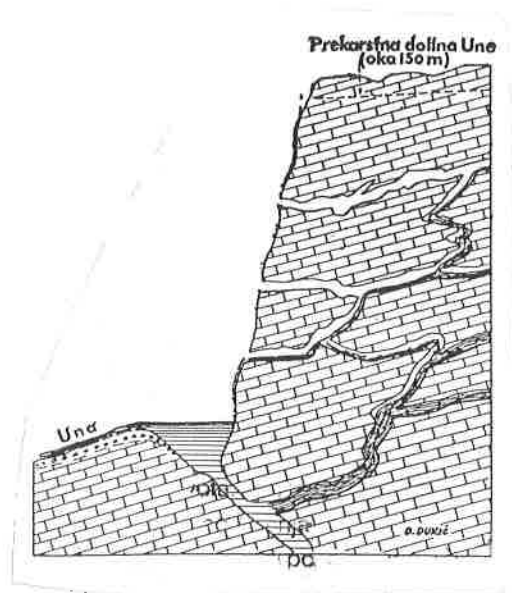
Značajno svojstvo sliva je njegov osoben odnos prema glavnom toku, s jedne strane i, s druge strane, odnos sliva prema ukupnoj riječnoj mreži. Ako se razmotri samo odnos prema Uni, onda sliv pokazuje veliki stepen asimetričnosti i iznosi 74%:26% u korist desne slivne površine. Međutim, ako se za osnovu uzmu tokovi Une i njene pritoke Sane do sastavaka, onda je sliv gotovo simetričan. Za razliku od drugih slivova u Bosni i Hercegovini u slivu Une postoji specifičnost, a koja se ogleda u tome da tokovi Una i njena pritoka Sana teku periferijom sliva uokvirujući svojim dolinama grmečku i majdansku morfostrukturu. U potamološkim razmatranjima sa morfografsko-morfometrijskog stanovišta važan je koeficijent punoće sliva, koji za Unu iznosi 0,6 i dovoljno govori o intenzitetu poplavnih talasa i povodnja na cijelom uzdužnom profilu rijeke Une.

Una je hidrografski veoma osoben tok, čemu prvenstveno, iz grupe fizičkogeografskih činilaca, doprinose geološka građa i orografski sklop prostora. Veliko rasprostranjenje karstifikovanih karbonatnih stijena odrazio se na odlike sliva i toka Une. Geološkom građom, orografskim sklopom i geomorfološkom evolucijom uvjetovan je nastanak kompozitne, polimorfne i polifazne doline. Istim činjenicama uvjetovan je i nastanak, prema stvarnoj površini sliva, veoma redukovane mreže pritoka. Rijeci Uni dotiču vode, veoma često, iz kraških vrela i izvora direktno ili poslije kraćih površinskih tokova. S obzirom na pomenute fizičkogeografske karakteristike u slivu Une obrazovao se dijagonalni tip riječne mreže, gdje pravci medijana pritoka prema glavnom toku na ušćima, sastavcima i sutocima obrazuju oštre uglove.

Dolinu Une neposredno čine eroziona i kotlinska proširenja koja su klisurastim dolinama vezana u jedinstven i cjelovit hidrografski sistem. Na polifaznost doline upućuju, naročito, riječne terase, koje se nalaze, izrazito i čisto razvijene, u kotlinama. Na osobenost talvega rijeke Une doprinose i sedrene kaskade (neke od njih su i danas žive i aktivne), koje su uzdužni profil toka praktično razbile na odsjeke. Značajnom regresivnom erozijom Una se intenzivno usijeca u sopstveni i matični supstrat čime se vidljivo presijecaju i njene sedrene barijere, koje zaostaju u dolini i na 30 do 50 m relativne visine u odnosu na današnji tok, kao što je to slučaj sa koritom i dolinom Une u Martin Brodu.

Unu obrazuje u prostoru Suvaje i Neteke vrlo izdašno voklijsko vrelo. Ovo vrelo je nastalo karstifikacijom, prema donjoj kraškoj erozionoj bazi, pretkarsne paleofluvijalne doline Une, koja je sada viseća za oko 150 m u odnosu na recentno izvorište (vidi Prilog 1.). U izvršnom sektoru Una prima: Srebrenicu (kod Suvaje) i Unac (nizvodno od

slapova u Martinbrodskoj kotlini). Unac je najveća Unina pritoka u izvorišnoj oblasti. U hidrografskim osobenostima



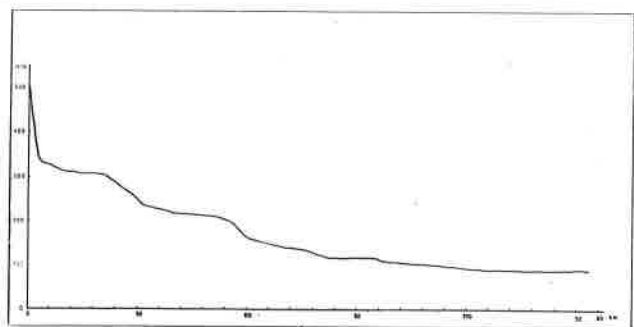
Prilog 1. Šematski prikaz vrela rijeke Une. Vrelo je voklijskog tipa nastalo skraćavanjem krečnjačkog bloka. Izvor podataka (4,58).

-Schematic review of source of river Una. The source is voklian type, who began karstification of limestone block

Unac je tipično kraški tok.

Od Martin Broda Una teče Dinarski sve do Bihaća. Osnovno hidrografsko obilježje ovog sektora je siromaštvo površinskih pritoka. Vode iz ovog dijela sliva pritiču u Unu direktno iz kraških izvora i vrela. Najjača su ona oko Kulen Vakufa.

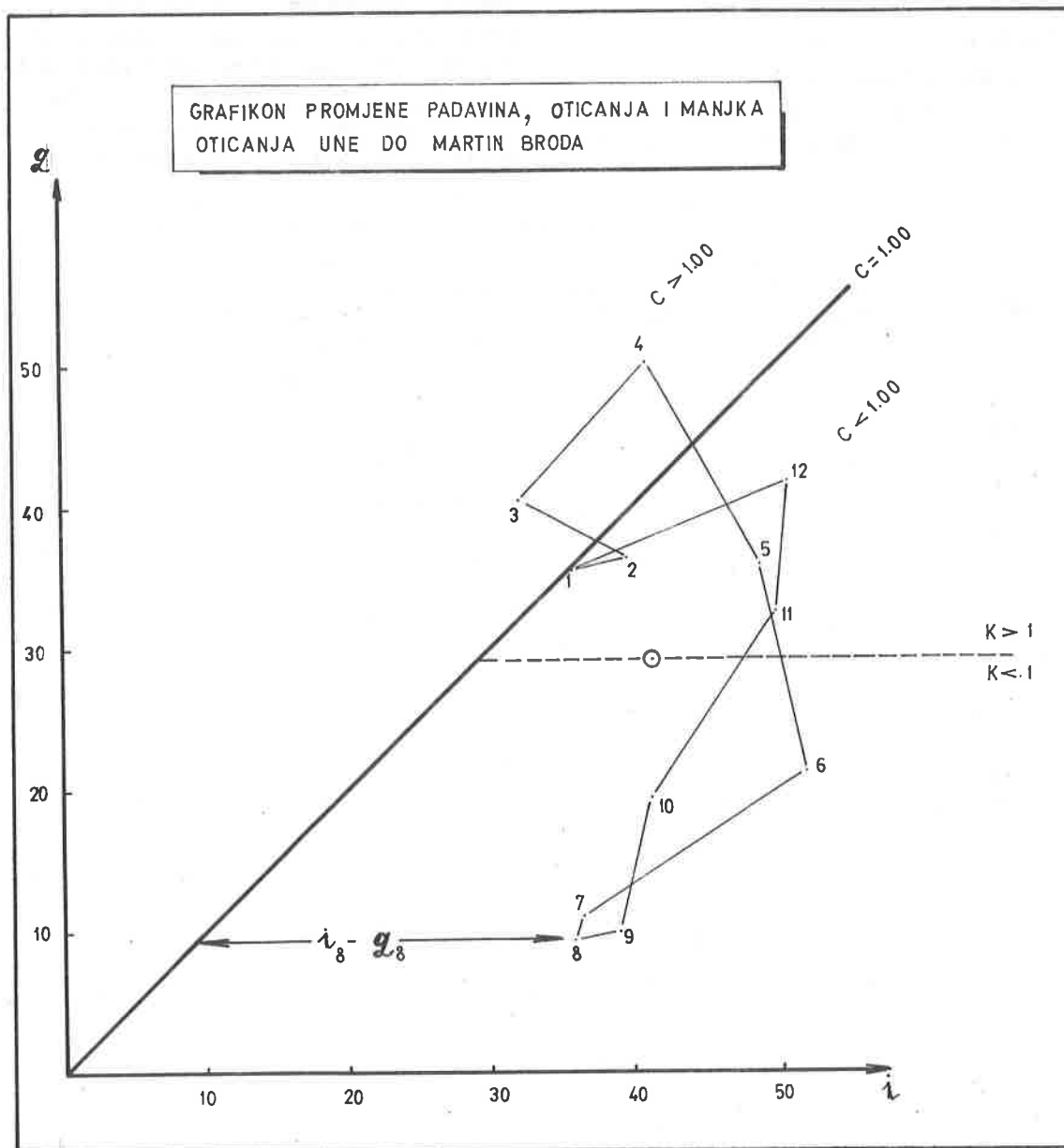
U sektoru Bihaća, primivši lijevu pritoku Klokot, Una oštrom, laktastom okukom prelazi u sjeveroistočni (upravni Dinarskim direktrisama) pravac. Ovaj pravac zadržava sve do Bosanske Kostajnice, odakle je tok usmjeren uporednički do Bosanske Dubice. Od Bosanske Dubice Una teče u meridijanskom pravcu do ušća u Savu, kod Jasenovca. U ovom sektoru Uni dotiču: kod Bosanske Krupe Krušnica, kod Bosanskog Novog najveća pritoka Sana, nizvodnije s lijeve strane Žirovac, a u donjem dijelu toka Mlječanica i Moštanica, obje s desne strane. Ukupna dužina toka Une iznosi 256,3 km sa prosječnim padom od 1,6‰. Na osnovu uzdužnog profila (vidi Prilog 2.) tok Une može se podijeliti u tri dijela. Gornji tok do Bihaća odlikuje se značajnim



Prilog 2. Uzdužni profil Une
Vertical section of Una

Tabela 1. Usporedni podaci godišnje raspodjele po mjesecima A) padavina, B) temperatura vazduha, C) vodostaja i D) proticaja za sliv i rijeku Unu u periodu 1950-1980. godine

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
A)	97,2	95,2	91,3	108,0	128,8	139,8	99,6	97,9	98,7	113,0	129,4	138,7	1337,6
B)	-1,8	0,7	4,0	9,4	14,0	17,0	19,2	18,7	15,3	10,6	6,3	0,5	9,4
Martin Brod													
C)	118	121	126	138	120	96	75	64	68	89	115	130	105
D)	54	56	61	75	55	34	18	13	15	28	52	65	43
Bosanski Novi													
C)	120	138	148	172	121	83	39	20	34	65	97	144	98
D)	265	308	330	390	265	190	122	90	115	160	210	310	229
Bosanska Dubica													
C)	61	82	85	109	46	19	4	-37	-33	0	36	82	38
D)	300	340	350	410	275	215	165	110	120	175	240	340	253



Prilog 3. -Grafikon promjene padavina (i =litara sec/km²), oticanja (q =litara sec/km²) i manjka oticanja ($i - q$) sa sliva Une do vodomjera u Martin Brodu. Isprekidana linija označava pravu kvocijenta oticanja padavina, a time kvocijenta vodostaja i proticaja; dvostruki kružić na pomenutoj pravoj pokazuje srednju godišnju veličinu i, q .
Graphic representation of change in the rainfall (i =liter sec/km²), sufficient (q =liter sec/km²) and some sufficient ($i - q$) with river basin Una in Martin Brod a broken line indication the line of coefficient sufficient of rainfall, and the same time coefficient the level in river and flows; double ring mid years dimension i, q .

padovima na relativno kratkom odstojanju. U ovom sektoru ukupni pad iznosi 154 m, odnosno 2,3‰. U ovom talvegu najveći je onaj na profilu Štrbački buk od 23,5 m i Martin Broda od 54,8 m ukupnog pada. Ukupan pad od Bihaća do Bosanskog Novog iznosi 103 m, odnosno 1,5‰, a dalje do ušća 0,4‰. Uzdužni profil je nesaglasan i stupnjevit, što upućuje na zaključak o relativno mladom toku sa intenzivnim neotektonskim izdizanjem.

Režim i vodni bilans Une

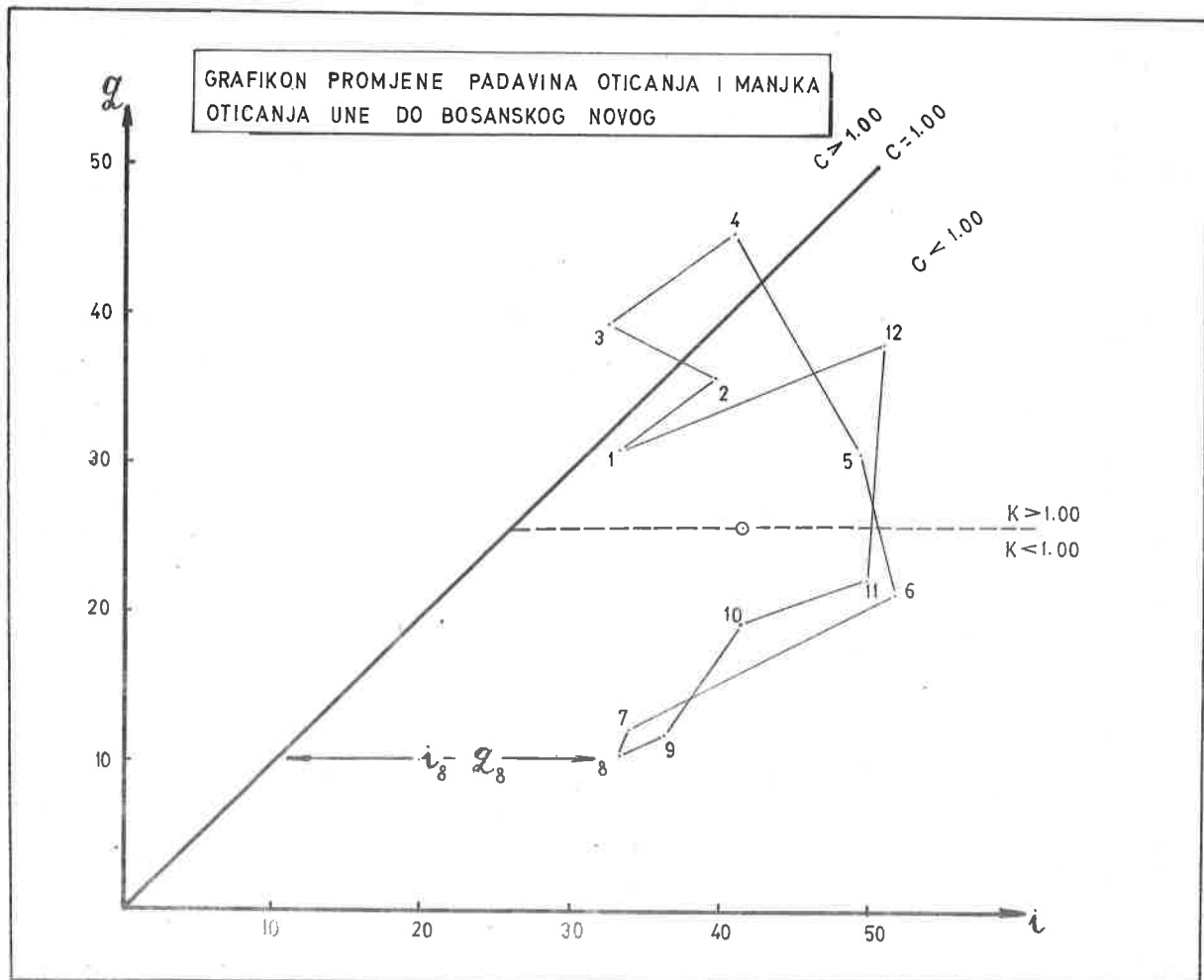
Iako na rijeci Uni duže vremena traju hidrografska osmatranja na više vodomjernih stanica, osnovne prirodno-geografske karakteristike sliva opredijelila su razmatranje karakterističnih režima ovog toka na vodomjerima Martin Brod, Bosanski Novi i Bosanska Dubica. S obzirom da toku Une gravitira veća pritoka Sana, njen hidrografski režim razmotren je na vodomjeru Prijedor.

Podaci o godišnjoj raspodjeli vodostaja pokazuju kako su na sve tri vodomjerne stanice osnovne karakteristike mjesečnog rasporeda vodostaja gotovo istovjetne. Mak-

simum vodostaja je u aprilu. Sekundarni maksimum je veoma jasno izražen i na sve tri stanice je u decembru. Minimalni vodostaji na sva tri vodomjera javljaju se u avgustu. Kod ovoga je značajno istaći da period minimalnih voda traje kontinuirano kroz avgust i septembar.

Ovakav hod vodostaja je u skladu sa klimatskim prilikama u slivu pa i sa godišnjim rasporedom padavina. U godišnjoj raspodjeli izohijeta u slivu Une primjećuje se smjena po godišnjim dobima kontinentalnih i mediteranskih uticaja. Opšti raspored izohijeta prati Dinarsku morfostrukturu, mada se riječnim dolinama u obliku klinova značajnije uvlače kontinentalni ili mediteranski uticaji.

Značajnim uplivom mediteranskih i kontinentalnih klimatskih uticaja u najvećem dijelu sliva javljaju se dva izohijetna maksimuma: prvi u junu koji se pod uticajem kontinenta osjeća na prelasku iz proljeća u ljeto i drugi u decembru koji je izazvan maritimnim uticajima. Minimum padavina i vodostaja svuda su podudarni: oni su u periodu avgust - septembar. Neznatna odstupanja u godišnjoj raspodjeli vodostaja i padavina uslovljene su, međutim, ili



Prilog 4. -Grafikon promjena padavina (i =litara sec/km^2), oticanja (q =litara sec/km^2) i manjka oticanja ($i - q$) sa sliva Une do vodomjera u Bosanskom Novom. Isprekidana linija označava pravu kvocijenta oticanja padavina, a time kvocijenta vodostaja i proticaja; dvostruki kružić na pomenutoj pravoj pokazuje srednju godišnju veličinu i, q .
Graphic representation of change in the rainfall (i =liter sec/km^2), sufficient (q =liter sec/km^2) and some sufficient ($i - q$) with river basin Una in Bosanski Novi a broken line indicating the line of coefficient sufficient of rainfall, and the same time coefficient the level in river and flows; double ring midl years dimension i, q .

Tabela 2. Usporedni podaci godišnje raspodjele po mjesecima A) padavina, B) temperatura vazduha, C) vodostaja i D) proticaja za sliv i rijeku Sanu na vodomjeru Prijedor u periodu 1950-1980. godine

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
A)	95,7	94,2	102,2	110,0	137,0	143,8	130,0	105,0	99,9	109,2	127,7	131,0	1385,7
B)	-1,9	0,9	4,8	10,3	14,7	18,4	19,4	18,9	15,5	10,6	6,5	0,7	9,9
C)	125	142	146	166	132	106	79	60	69	87	110	149	114
D)	105	122	125	142	110	85	70	44	52	68	90	128	95

uticajima nivalnih činilaca ili kraškom retenzijom. U prilog ovom govori aprilski maksimum koji nastaje kao posljedica intenzivnog otapanja sniježnih padavina. Sekundarni decembarški maksimum jednim je dijelom izazvan i povećanim količinama padavina, ali i retenzijom, jer pojava visokih decembarških voda dolazi sa zakašnjenjem koje je uslovljeno dužinom retenzije (vremenom potrebnim za punjenje podzemnih kraških recipijenata).

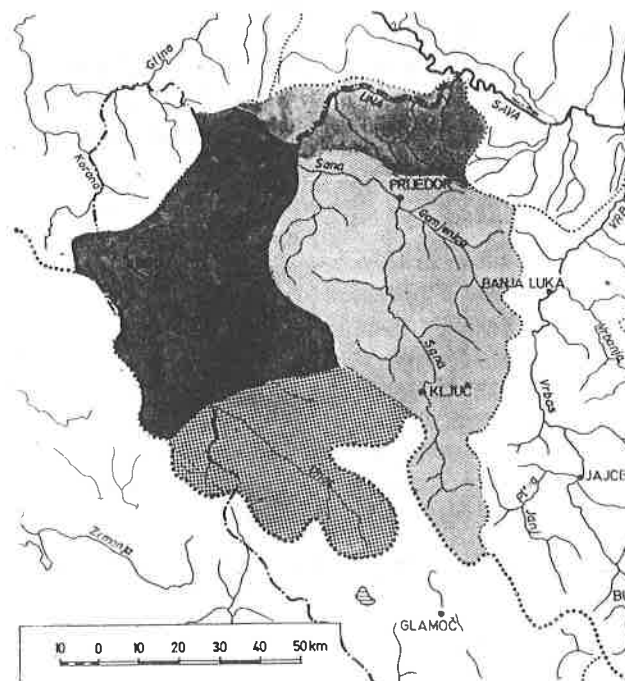
Hidrološka godina u slivu rijeke Une je podijeljena na dva karakteristična perioda - na period izrazito niskih vodostaja i na period povišenih vodostaja. Prvi period traje kontinuirano pet mjeseci, od juna do oktobra. Drugi period, period povišenih vodostaja, traje od novembra do maja. Za razliku od perioda niskih vodostaja, koji je, uglavnom kontinuiran, drugi period nije cjelovit. Redovito u ovom periodu, januar i februar, izrazito zimski mjeseci, imaju nešto niže vodostaje. I ova pojava je posljedica uticaja nivalnih činilaca, prvenstveno opšte zamrznutosti u najvišim dijelovima sliva (vidi Prilog 3 i 4).

Odstupanje vodostanja od prosječnih vrijednosti i na Uni su, kao u ostalom i na svim Savinim pritokama, znatna. Maksimalne amplitude su - u Martin Brodu 359, Bosanskom Novom 488 i Bosanskoj Dubici 456 cm. Visine amplitude su uslovljene, uglavnom, morfometrijskim karakteristikama korita, karakterom dolinskog dna, a na Uni još i položajem bigrenih kaskada.

Istovjetan režim nivoa ima i Sana. Sve karakteristike godišnjeg hoda vodostaja sasvim su istovjetne na obje rijeke. Ovom u prilog rječito govore podaci iz Tabele 2.

Razlike u srednjoj protočnoj količini vode na prezentiranim stanicama veoma vjerno odražavaju opšte uticaje sliva i u skladu su sa neprekidnim nizvodnim povećanjem slivne površine. Postoji podudarnost režima vodostaja i režima proticaja, kako na Uni, tako i na njenim pritokama.

Mnogo povoljnije mogućnosti za izdvajanje detaljnih zaključaka o režimu rijeke Une daju pokazatelji o doticaju



Legenda:

- Koeficijent oticanja do 67,8 %
- Koeficijent oticanja do 63,4 %
- Koeficijent oticanja do 62,6 %
- Koeficijent oticanja do 56,5 %

Prilog 5. Karta koeficijenta oticanja u % sliva Une
Map of coefficient sufficient in % the river basin Una.

Tabela 3. Hidrogram proticaja na rijeci Uni a) površinski i b) podzemni u %

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
a)	77,5	70,2	74,3	65,7	75,4	71,8	36,0	30,0	60,0	63,6	28,0	78,0	60,8
b)	22,5	29,8	25,7	34,3	24,6	28,2	64,0	70,0	40,0	36,4	72,0	22,0	39,2

(specifični doticaj, visina doticaja i koeficijent doticaja). Kod sve tri vodomjerne stanice kategorije doticanja su povećane, što jasno ukazuju na kraški karakter doticanja. Ovo se posebno odnosi na gornji i srednji dio sliva Une u koju vode pritiču, najčešće iz kraške izdani direktno bez postupnog obrazovanja riječne mreže od hidrografske čelenke. Na raspored kategorija doticanja snažno utiče geološka građa, orografski sklop, energija reljefa i morfometrijske karakteristike sliva (vidi Prilog 5.).

O uzajamnim odnosima promjene padavina (litara sec/km^2), oticanja (litara sec/km^2) i manjka oticanja sa sliva rijeke Une do vodomjera u Martin Brodu i Bosanskom Novom (vidi Priloge 3 i 4) rječito odražavaju hod vodostaja i proticaja sa značajnim uticajima sniježne i kraške retenzije. Kada je riječ o kategorijama oticanja treba naglasiti da su oni, i pored specifičnih fizičkogeografskih karakteristika, ipak nešto povećani. Na rijeci Uni koeficijent oticanja iznosi 62,6%, a na rijeci Sani 56,6%.

U prilog konstatacije proračuna kategorija oticanja ide i proračun hidrograma postojanog površinskog i podzemnog doticanja i proticaja za srednje prosječnu godinu (vidi Tabelu 3.).

Na ukupni sliv rijeke Une tokom godine padne 12,7 milijardi m^3 padavina. Od ove ukupne količine padavina u tok Une dotiče 7,9 milijardi m^3 padavina. Ostatok od 4,8 milijardi m^3 padavina se gubi u podzemlju, na isparavanje i u biogeografskoj produkciji.

Umjesto zaključka

Potamološka razmatranja danas imaju, ne samo kvantitativnu ocjenu, već sve više poprimaju kvalitativnu analizu u uslovima intenzivnog antropopresinga. Koncentracija antropogenog opterećenja u akvalnim kompleksima je ogromnih razmjera. Antropogenizacija riječnih slivova je dinamična kategorija čija se apsorpciona moć povećava iz razloga što tokovi čine najniže hipsometrijske položaje i recentnu donju erozionu bazu. Antropogena opterećenja akvalnih kompleksa su kaskadna sa većom ili manjom produkcijom polutanata.

U sistemu dijagnostičkog potamološkog monitoringa na riječnom toku Une, riječnog hidrografskog sistema, kao i inače na riječnim sistemima u Bosni i Hercegovini ne postoji antropogeni monitoring na vodomjernim stacionarima.

Zbog toga se u stručnim i naučnoistraživačkim programima i zadacima naučnoistraživački kadar mora služiti posrednim metodama i metodologijom da bi došao do relevantnih činjenica i zaključaka o stepenu ugroženosti hidrografskih sistema. U ovom smislu stagnacija prirodnog narastanja sedrenih barijera je evidentna i, vjerovatno, je uslovljena antropogenom izmjenom prirodnog kvaliteta voda rijeke Une. S toga je neophodno uspostaviti mrežu hidrološkog monitoringa koji podrazumijeva dijagnostičku ocjenu kvaliteta voda - najvažnijeg prirodnog resursa. Na osnovu podataka antropogenog i prirodnog monitoringa je moguće predviđati buduća kvalitativna stanja, što je i imperativ naučnih disciplina koje se bave dinamičnim sistemima. U ovu svrhu je potrebno usaglasiti multidisciplinarni pristup, jer se geokomponente u geokompleksima ponašaju zakonomjerno i ritmično sa svojim ciklusima i podciklusima ustaljenim prirodnim kružnim tokovima materijalnog sistema i energije u integralnom sistemu, i samoreglativno. S toga, sklon sam zaključku da bez multidisciplinarnog pristupa u rješavanju naraslih problema u geografskoj sredini i geografskom omotaču će biti samo uzak i parcijalni pogled i bez mogućih prilagođavanja prirodnoj sredini pozitivnih efekata.

LITERATURA I IZVORI

- Anđelić, M.: Tektonska rejonizacija Jugoslavije. Zbornik radova. IX Kongres geologa Jugoslavije. Sarajevo, 1978.
- Vidović, M.: Geotektonsko poznavanje terena Bosne i Hercegovine. Zbornik radova. IX Kongres geologa Jugoslavije. Sarajevo, 1978.
- Lakušić, R.: Klimatogeni ekosistemi Bosne i Hercegovine. Geografski pregled 25. Sarajevo, 1981.
- Dukić, D.: Hidrologija kopna. Naučna knjiga. Beograd, 1984.
- Jevđević, V.: Vodne snage Jugoslavije. Beograd, 1956.
- Spahić, M.: Rijeka Krivaja - potamološka razmatranja. Geografski pregled 33-34. Sarajevo, 1990.
- Spahić, M.: Hidrografski aspekt zaštite prirodno-akvalnog kompleksa Hutovo blato. Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu br. 39. Sarajevo, 1986.

THE UNA RIVER - POTAMOLOGIC STUDIES

Muriz Spahić

Faculty of Science, University of Sarajevo

S U M M A R Y

Potamologic studies today are based not only on quantitative evolutions but also include qualitative analysis of the water, under the conditions of an intensive antropressing. Unless an evolution of the natural conditions is performed antropogenic changes can show negative tendencies in the development of the natural processes such as in the case of preventing limestone barrier along the profile of the Una river.

SASTAV I PROMJENE SASTAVA ZAJEDNICA OLIGOCHAETA U RIJECI UNI

Vagner, D.

Republički hidrometeorološki Institut Bosne i Hercegovine, Sarajevo

Vagner, D. (1991): **Structure and changes of the communities of Oligochaeta in the river Una.** Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6:169-175

In the course of several years (1978 - 1987) the author has investigated fauna of Oligochaeta (Annelida, Clitellata) of the river Una and of the lower reaches of the river Sana most important tributary of the river Una, as well as the effect of pollution upon the composition and distribution of this fauna. These investigations covered chemical, biocenological and saprobiological analyses. The research had shown notable differences in water quality measured on 4 stations, as well as differences in the structure of respective zoobenthos. Differences are especially interesting in composition of oligochaeta communities. These differences are a result of the flow of very polluted waters of the Sana river, recipient of waste waters of the town Prijedor and its industry.

UVOD

Una je vodom najbogatija pritoka rijeke Save u njenom srednjem toku. Primajući jako zagađene vode svoje najveće i vodom najbogatije pritoke rijeke Sane, recipijenta otpadnih voda grada Prijedora i njegove industrije celuloze (cca 2.500.000 ES) Una u svom donjem toku također poprima karakter zagađene rijeke i time direktno utječe na kvalitet voda rijeke Save (Matonićkin et al. 1975; Meštrović et al. 1978).

Biološko stanje ovih rijeka kao i kvalitet njihovih voda privlačili su pažnju ranije (Matonićkin, Pavlečić 1959; Vagner 1982, 1987, 1991) i stoga su u ovom radu prikazani samo rezultati istraživanja kvaliteta voda, struktura makrozoobentosa, te struktura i suodnos zajednica maločetinaša, koji se danas koriste kao značajni indikatori u biološkoj procjeni kvaliteta voda (Briankhurst 1974; Milbrink 1980; Uzunov 1982; Lang 1985; Vagner 1988; Uzunov et al. 1988).

Sektor životne sredine, Republički hidrometeorološki zavod Bosne i Hercegovine, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina.

PODRUČJE ISTRAŽIVANJA, MATERIJAL I METODE

Područje istraživanja obuhvatalo je dio toka rijeke Une (73. do 61. km) te donji tok rijeke Sane (32. do 2. km).

Istraživanja su vršena na četiri postaje. Mjesta uzorkovanja su označena na slikama slovima U i S te odgovarajućim brojevanim sufiksom i odgovaraju ovom opisu.

Postaja U1 (73 km) - nalazi se uzvodno od ušća rijeke Sane i grada Bosanskog Novog i izvan je utjecaja otpadnih voda. Dno se sastoji od oblutka i šljunka te nešto pjeska. Obraslo je kremenjašicama i zelenim algama (*Cladophora*) te mahovinama (*Fontinalis*). Voda je plavozelena, bez posebnog mirisa.

Postaja U2 (61 km) - nalazi se nizvodno od ušća rijeke Sane i podložna je zagađenju koje je u direktnoj ovisnosti od

veličine zagađenja voda rijeke Sane i protoka. Dno se sastoji od šljunka, nešto pjeska i mulja u lentičkom području. Obraslo je kremenjašicama i »gljivom otpadnih voda«. Boja vode je smeđa, karakterističnog kiselog mirisa.

Postaja S1 (32 km) - nalazi se uzvodno od grada Prijedora, izvan je utjecaja otpadnih voda. Dno se sastoji od šljunka i nešto pjeska. Obraslo je kremenjašicama, zelenim algama (*Cladophora*) i ksantoficejom (*Vaucheria*). Voda je zelene boje, bez posebnog mirisa.

Postaja S2 (2 km) - nalazi se nizvodno od grada Prijedora i ulaska glavnog kolektora u rijeku, na 2 km od ušća Sane. Dvadesetak kilometara uzvodno rijeka prima maksimalno zagađenje. Dno je šljunkovito, u lentičkom području pokriveno crnim, smrdljivim muljem. Obraslo je u lentičkom dijelu *Sphaerotilus natansom* a u lentičkom sumpornom bakterijom *Beggiatoa alba* uz nešto alfamezosaprobni kremenjašica. Voda je crnosmeđe boje sa izrazito kiselim mirisom.

Uzorkovanje je vršeno u razdoblju od 1978. do 1987. dva puta godišnje (postaje U1, U2, S1) i četiri puta godišnje (S2), uglavnom pri srednjim i niskim vodama (maj - oktobar).

Analitički program obuhvatao je TH20, pH vrijednost, elektroprovodljivost, O₂, Indikatore zagađenja (BPK5, KMnO₄ pot.), neke parametre eutrofikacije (NH₄, O-PO₄) te saprobiološku analizu zajednica dna i obraštaja.

Fizičko-kemijski parametri određeni su prema Standardnim metodama (APHA 1975), procjena stupnja saprobnosti prema revidiranom saprobnom sistemu (Leibman 1962), a relativna učestalost vrsta i indeks saprobnosti određeni su po ekološko-statističkoj metodi (Pantle, Bucik 1955). Fizičko-kemijska ispitivanja izvršili su kvalificirani suradnici RHM zavoda, biološku procjenu autor rada.

Naročita pažnja poklonjena je strukturi bentičkih makroavertebrata, koji se danas koriste u biološkoj procjeni kvaliteta

voda u zemljama Evropske zajednice (P i t w e l l 1976) i USA (EPA 1989), posebno akvatičkim maločetinašima. Njihovo prikupljanje vršeno je mrežom po SURBERU, površine 929 cm². Individualni saprobni indeksi za maločetinaše preuzeti su iz U z u n o v et al. (1988). Polumjer krugova na slikama proporcionalan je kvadratnom korijenu količnika gustoće i broja taksonomskih grupa odnosno vrsta na svakoj postaji.

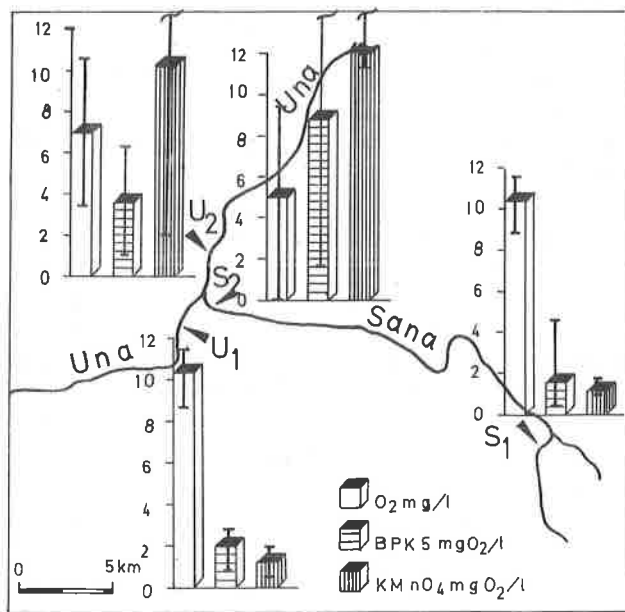
U ovom radu, radi ograničenog prostora, prikazani su (Sl. 1) samo neki fizičko-kemijski parametri koji ulaze u Pravilnik o klasifikaciji voda, a relevantni su za ovaj vid istraživanja, te promjene u strukturi makroavertabrata (Sl. 2) i zajednica maločetinaša (Sl. 3, 4) između istraživanih postaja.

REZULTATI I DISKUSIJA

Fizičko-kemijski uvjeti

Temperaturni režim pokazuje da su vode na sve četiri postaje umjereno temperirane, s tim da su gornje temperaturne granice na postajama U2 i S2 nešto više u odnosu na postaje U1 i S1. Vrijednosti za pH su na postajama U1 i S1 u granicama za umjereno tvrde, prirodno puferirane vode. Na druge dvije postaje dijapazon vrijednosti za pH je znatno širi, a prosječne vrijednosti, posebno na postaji S2, znatno su niže, što ukazuje na utjecaj umjetnog, nedovoljno kontroliranog zakiseljenja.

Koncentracija otopljenog kisika bila je na postajama U1 i S1 u svim godinama ispitivanja i pri svim vodostajima visoka. Prosječna vrijednost za otopljeni kisik iznosi na postaji U1 i S1 10.10 mg/l što odgovara prosječnom zasićenju od 103% i 104% i karakteristična je za vode I klase. Iako sadržaj otopljenog kisika ovisi od protjecaja, u svim godinama istraživanja i svim protjecajima, količina otopljenog kisika na postajama U2 i S2 pokazuje znatno manje vrijednosti od onih na postajama U1 i S1. Minimalne vrijednosti na postaji



Sl. 1. Područje istraživanja i usporedni prikaz za O₂ mg/l, BPK5 mg O₂/l, KMnO₄ mg O₂/l.

The study area and comparative review for O₂, BOD₅ and KMnO₄ consump.

U2 su često u granicama za IV klasu kvaliteta, dok je na postaji S2, u pojedinim mjesecima (VIII, IX), većinom pri niskim vodostajima utvrđeno i anaerobno stanje.

Prema vrijednostima za BPK5 i potrošak kisika (KMnO₄ pot.) kao indikatorima zagađenja voda, Una na postaji U1 i Sana na postaji S1 mogu se, prema postojećim standardima, uvrstiti u I klasu kvaliteta. Biokemijska potreba kisika, BPK5, i količina oksidabilne organske tvari (KMnO₄) na postajama U2 i S2 pokazuju velike i vrlo velike vrijednosti. Njihove prosječne vrijednosti na postaji U2 su u prosjeku višestruko veće nego na postajama U1 i S1 i karakteristične su za vode III, odnosno IV klase, dok na postaji S2 su enormno velike i pri niskim vodostajima, karakteristične su za kanale s otpadnom vodom (Sl. 1). Također, i svi ostali ispitivani parametri pokazuju znatne razlike između postaja U1, S1 i U2, S2.

Biološke karakteristike

Saprobioško stanje istraženog dijela toka Une i Sane, prikazano preko indeksa saprobnosti (P a n t l e, B u c k 1955), pokazuje da se vode ovih rijeka na navedenim postajama, međusobno znatno razlikuju po veličini opterećenja otpadnim tvarima. Na postajama U1 i S1 vrijednosti indeksa saprobnosti su se kretale, u cijelom razdoblju ispitivanja, u granicama karakterističnim za betamezosaprobne do oligosaprobne (srednji vodostaji) i betamezosaprobne (niski vodostaji) vode (U1 = 1.75 - 2.12; S1 = 1.65 - 2.20).

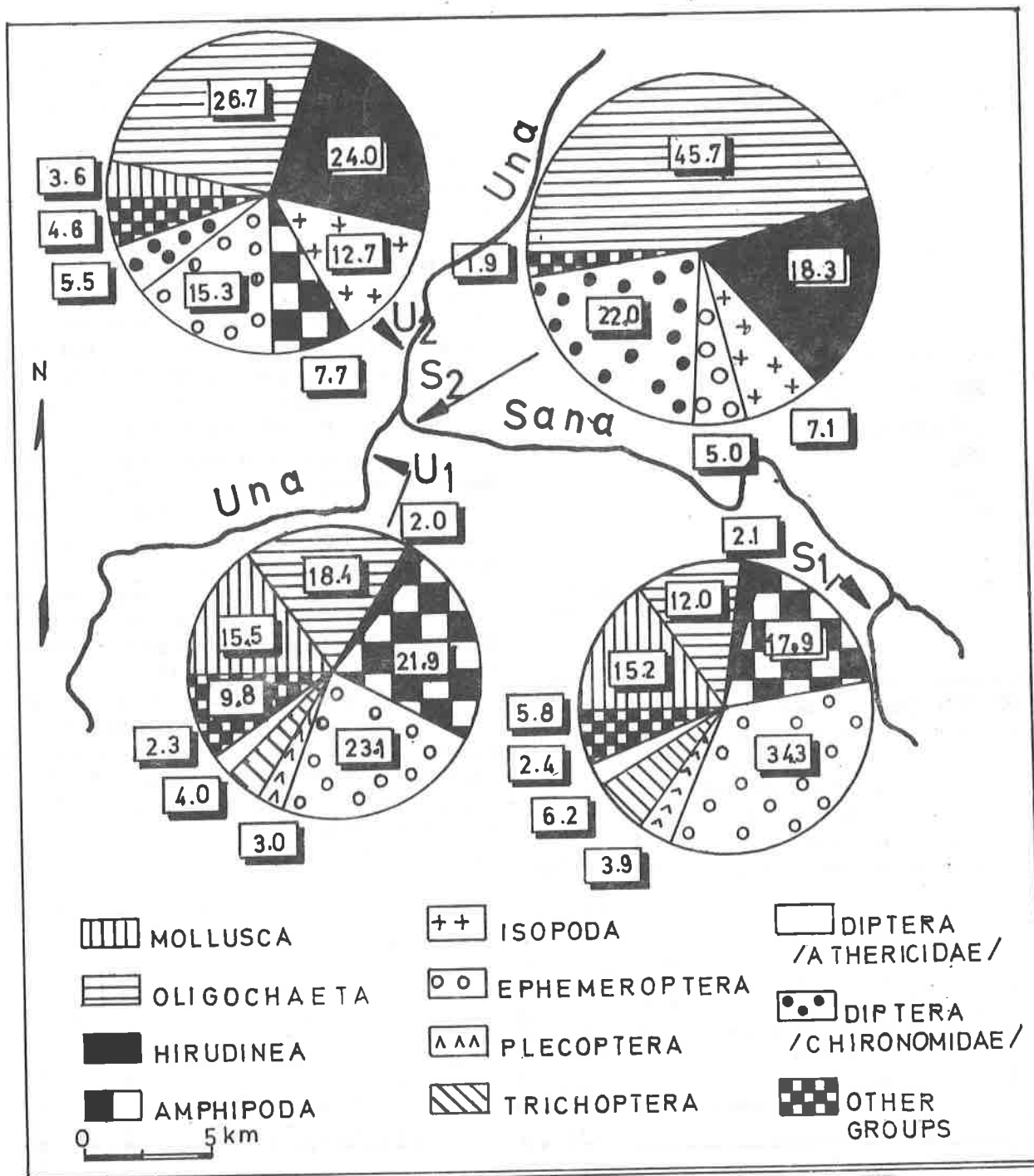
Za razliku od ovih postaja, na postaji U2 vrijednosti indeksa su znatno više i kreću se u intervalu od 2.52 do 2.85, što ovisi od veličine protoka rijeke Une, te veličine protoka i zagađenja voda rijeke Sane. Pri srednjim vodama te vrijednosti su bile u granicama kritičnog zagađenja (II - III klasa), a pri niskim alfamezosaprobne (III klasa).

Pojava tamnosmeđe i crne boje vode i kiselkastog mirisa karakterističnog za otpadne vode industrije celuloze, te naslaga sivocrnog i crnog mulja u lentičkom području postaje S2, odaje sliku kanala s otpadnom vodom. Vrijednosti indeksa saprobnosti su daleko veće i kreću se u intervalu od 3.00 do 3.39, a prosječna vrijednost (3.17) pokazuje da su vode Sane na njenom ušću u gornjem području alfamezosaprobnog stupnja. Pri niskim vodostajima (VIII - IX mj.) one su alfamezosaprobne do polisaprobne (III - IV klasa boniteta). Na ovoj postaji, tijekom ovih istraživanja, više puta je utvrđen pomor riba.

Makrozoobentos

Slika 2. pokazuje da su samo anelide i efemeroptere nađene na sve četiri postaje. Ove posljednje na postajama U2 i S2 samo pri proljetnim srednjim vodama.

Na postajama U1 i S1 u zoobentosu su uglavnom zastupljeni Mollusca, Annelida, Amphipoda, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera i Diptera (Athericidae) kao i neke druge taksonomske grupe Turbellaria, Odonata, Heteroptera i Coleoptera - ali u znatno manjem broju. Među ovim taksonomskim kategorijama najveću raznovrsnost i brojnost dostižu ličinke efemeroptera, posebno vrste iz rodova Baetis i Ecdyonurus. Ovim slijede amfipodni raci *Gammarus balcanicus* i *Gammarus roeselli* (na postaji U1), gastropode *Amphimelania holandri* i *Theodoxus danubialis* te oksifilne

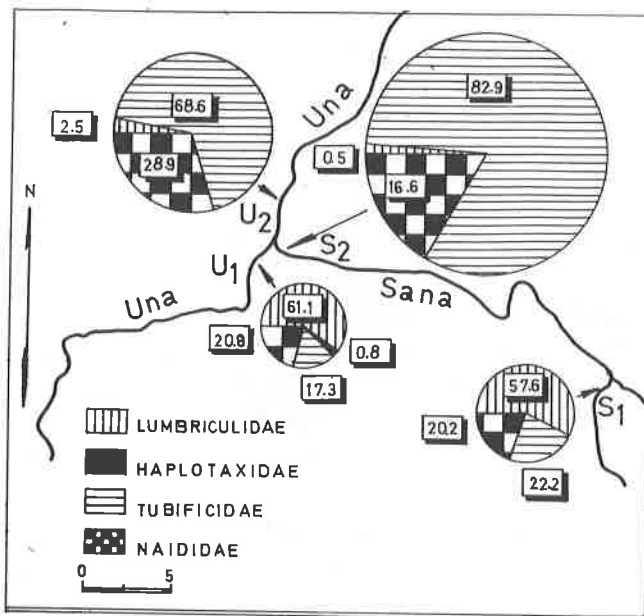


Sl. 2. Udio glavnih grupa makroavertebrata (u %) na postajama.
Participation of the main macroinvertebrate groups (in %) on the stations.

vrste maločetinaša. Na ovim postajama utvrđena je i najmanja prosječna gustoća zoobentosa po uzorku. Prisustvo senzitivnih grupa (EPT) kao i velika raznovrsnost među glavnim grupama odražava dobre biološke uvjete na ovim postajama (Sl. 2).

Na postaji U2 dominiraju anelide. Među njima prvenstveno pelofilne vrste maločetinaša te veći broj alfa i betamezosaprobni pijavica: *Erpobdella octoculata*, *Helobdella stagnalis*, *Glossiphonia complanata*, *Hemiclepis marginata*. Od ostalih grupa brojniji su

vodencvijetovi s vrstama *Ephemerella ignita* i *Potamanthus luteus*. Od isopoda dolazi alfamezosaprobni indikator *Aseelus aquaticus* a od amfipoda, već spomenuti, betamezosaprobni indikator *Gammarus roeselli*. U usporedbi s postajama U1 i S1 broj glavnih grupa bentoskih avertebrata je smanjen, ali se još uvijek javljaju turbelaria (*Dendrocoelum lacteum*), plekoptera (neke vrste *Leuctra*) te odonata s vrstom *Gomphus vulgatissimus*. Udio senzibilnih grupa je znatno smanjen (EPT = 15.3: 0.6: 0.7). Sasvim drugačiju sliku daje sastav zoobentosa na postaji Sana ušće (S2). Tu prevladavaju anelida, a među njima se posebno



Sl. 3. Udio pojedinih porodica oligoheta (u %) na postajama.
Participation of particular Oligochaeta families (in %) on the stations.

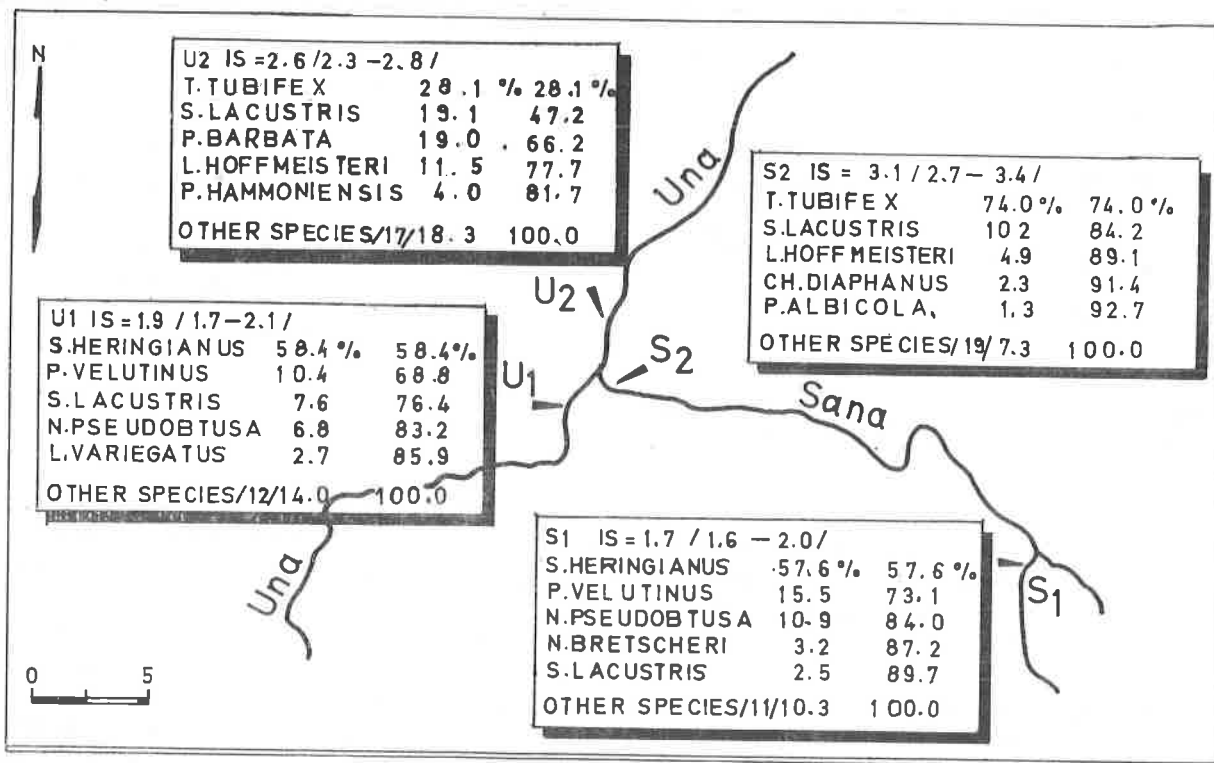
ističu svojom brojnošću eutrofne vrste tubificida (Vagner 1982, 1987). Od drugih taksonomskih grupa zastupljene su u znatnoj mjeri crvene hironomide s polisaprobnom vrstom *Chironomus thummi*, alfamezosaprobne pijavice *Erbodella octoculata* i *Helobdella stagnalis*, izopodni rak, alfamezosaprobni indikator *Asellus aquaticus*, te, pri srednjim vodama (maj) pojedinačno, jedina efemeroptera koja se javlja na sve četiri postaje, betamezosaprobni in-

dikator - *Potamanthus luteus*. U usporedbi sa ostalim postajama, na ovoj je utvrđena najveća prosječna gustoća makrozobentosa po uzorku (929 cm²), ali je broj glavnih taksonomskih grupa vrlo reduciran. Neke grupe, kao što su Mollusca, Amphipoda, Plecoptera i Trichoptera, za vrijeme ovih istraživanja, nisu uzorkovane na ovoj postaji. Takav sastav i suodnos zoobentosa indicira vrlo velik pad kvaliteta voda (Sl. 1, 2, 3, 4).

Maločetinaši

Među maločetinašima sakupljenim na postajama U1 i S1 dominiraju vrste iz porodice Lumbriculidae, prvenstveno zahvaljujući vrsti *Stylodrilus heringianus* (Sl. 4), koja se na ovim postajama javlja s gušćim populacijama, a uobičajena je vrsta u dobro aerisanim malim riječicama kao i u oligotrofnim jezerima (Timm 1987, Wachs 1987).

Vrsta se danas smatra za najpouzdanijeg indikatora oligotrofnih uvjeta u palearktičkoj regiji (Howmiller, Scott 1977; Lang 1984; Milbrink 1980). U zajednicama maločetinaša ovih postaja, između pet prvih vrsta koje čine većinu zajednica (Sl. 4), javlja se i vrsta *Peloscolex velutinus* značajni indikator oligotrofnih uvjeta (Lang 1984), koja se javlja i u nekim drugim bosanskohercegovačkim rijekama istog ili približnog boniteta voda (Vagner u štampi; Vagner, Meštrović 1982, 1985, 1990). U sastavu ovih zajednica maločetinaša javljaju se i neke mezotrofne i eutrofne vrste, ali s manjom ili neznatnom gustoćom populacija (Vagner 1982, 1987). Iz odnosa oligotrofnih, mezotrofnih i eutrofnih vrsta (U1 = 75.6 : 17.8 : 6.6; S1 = 84.6 : 9.4 : 6.0) zapaža se da su to oligotrofno-mezotrofne zajednice maločetinaša.



Sl. 4. Područje istraživanja i razlike u sastavu zajednica oligoheta između postaja.
The study area and the difference in the composition of the Oligochaeta communities between the stations.

Zajednice maločetinaša postaja U2 i S2 znatno se razlikuju od prethodnih. Na ovim postajama dominiraju vrste iz porodice Tubificidae (Sl. 3, 4) koje čine 68.6% odnosno 82.9% svih maločetinaša ovih postaja. Najveće učešće pokazuje pelofilna vrsta *Tubifex tubifex*, koja je rezistentna na manjak kisika, H₂S, CH₄ (Wachs 1964, 1967; Aston 1973). Pored nje javljaju se i druge eutrofne vrste, značajne za razgradnju organskih tvari u sedimentima tekućih voda (Sl. 4) (Vagner 1982, 1987) kao i više mezotrofnih vrsta i neznatan broj oligotrofnih vrsta. Iz odnosa oligotrofnih, mezotrofnih i eutrofnih vrsta na ovim postajama (U2 = 3.6 : 24.3 : 71.9; S2 = 0.7 : 13.9 : 85.4) vidi se da su ovo eutrofno-mezotrofne zajednice maločetinaša koje su karakteristične i za vrlo zagađene odsjeke Vrbasa i Bosne (Vagner, Meštrov 1982, 1990; Vagner, Mirković 1990) ili nekih drugih rijeka (Brinkhurst 1966; Meštrov, Kerovec 1983; Đukić 1983; Jakovčev 1986; Marković, Janković 1989).

ZAKLJUČCI

U radu su prikazani rezultati višegodišnjih hidrokemijskih, biocenoloških i saprobioloških ispitivanja dijela toka rijeke Une i donjeg toka njene, vodom najbogatije, pritoke Sane u razdoblju od 1978. do 1987.

Prema sadržaju otopljenog kisika, vrijednostima za BPK5 i KMnO₄ potrošak, saprobiološkom stanju, sastavu i suodnosu makrozoobentosa te strukturi zajednica maločetinaša, ispitivane su postaje međusobno jako razlikuju te ih možemo podijeliti u tri grupe:

Prva, čije su vode manje zagađene (U1, S1) i gdje su vrijednosti navedenih parametara karakteristične za vode I klase, a saprobiološko stanje rijeke se kreće između betamezosaprobno do oligosaprobno (srednje vode) i betamezosaprobno (male vode). Makrozoobentos na ovim postajama je raznovrstan i zastupljen većim brojem taksonomskih grupa. Nema dominantne grupe, brojnije su efemeroptere, a prosječna gustoća populacija uzorkovanih taksona je mala. Karakteristične vrste su: *Theodoxus fluviatilis* (Gastropoda), *Stylodrilus heringianus* (Oligochaeta), *Gammarus balcanicus* (Amphipoda) i *Ecdyonurus aurantiacus* (Ephemeroptera). Ove postaje odlikuju intermedijarne oligotrofno-mezotrofne zajednice maločetinaša za koje su karakteristične oksifilne vrste *Peloscoclex velutinus* i *Nais pseudobtusa*. Indeksi saprobnosti izračunati na osnovi prisutnih vrsta maločetinaša su 1.86 (U1) i 1.81 (S1) i odgovaraju prosječnim vrijednostima indeksa saprobnosti dobivenih na osnovi procjene cjelokupnih zajednica dna i obrasta (U1 = 1.95; S1 = 1.75) (betamezosaprobno).

Druga, čije su vode jako i vrlo jako zagađene (U2) i gdje su vrijednosti navedenih parametara u granicama karakterističnim za vode III i IV klase a saprobiološko stanje rijeke je u granicama kritičnog zagađenja (srednje vode) ili alfamezosaprobno (male vode). Broj glavnih grupa zoobentosa je smanjen u odnosu na prethodne postaje, prevladavaju anelide. Prosječna gustoća uzorkovanih taksona je povećana. Karakteristične vrste su: *Acroloxus lacustris* (Gastropoda), *Tubifex tubifex* (Oligochaeta), *Glossiphonia complanata* (Hirudinea), *Asellus aquaticus*

(Isopoda) i *Potamanthus luteus* (Ephemeroptera). Ovu postaju odlikuje intermedijarna eutrofno-mezotrofna zajednica maločetinaša za koju su karakteristične eutrofne vrste *Psammoryctes barbatus* i *Limnodrilus hoffmeisteri* te mezotrofna vrsta *Stylaria lacustris*. Indeksa saprobnosti izračunat na osnovi prisutnih vrsta maločetinaša je 3.05 (alfamezosaprobno) i nešto je viši od gornje vrijednosti indeksa saprobnosti dobivenog na osnovi procjene cjelokupne zajednice dna i obrasta (IS = 2.85), ali je u okviru procjenjene klase boniteta (alfamezosaprobno).

Treća, čije su vode vrlo jako ili prekomjerno zagađene (S2) i koja se po razmatranim parametrima, saprobiološkom stanju, strukturi makrozoobentosa i zajednici maločetinaša posebno izdvaja. Prosječne vrijednosti navedenih parametara su karakteristične za vode IV klase, maksimalne za kanale s otpadnom vodom. Saprobiološko stanje je na granici alfamezosaprobno do polisaprobno stupnja. Broj glavnih grupa zoobentosa je znatno reduciran, a broj jedinki tolerantnih grupa je ogroman. Dominiraju anelide, posebno eutrofne vrste maločetinaša. Ove zajedno s crvenim hironomidama čine 67.7% zoobentosa. Neke glavne taksonomske grupe, kao što su Mollusca, Amphipoda, Plecoptera i Trichoptera, nisu nikad uzorkovane na ovoj postaji. Karakteristične vrste su *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta), *Erpobdella octoculata* (Hirudinea) i *Chironomus thummi* (Diptera). Ovu postaju odlikuje intermedijarna eutrofno-mezotrofna zajednica maločetinaša za koju su, kao i za prethodnu, karakteristične eutrofne vrste koje podnose nisku tenziju kisika, te mezotrofne vrste *Stylaria lacustris* i *Chaetogaster diaphanus*. Tri od pet prvih vrsta su zajedničke sa prethodnom postajom. Indeks saprobnosti izračunat na osnovi prisutnih vrsta maločetinaša je 3.17 (alfamezosaprobno) i odgovara prosječnoj vrijednosti indeksa saprobnosti dobivenog na osnovi procjene cjelokupne zajednice dna (IS = 3.00 - 3.39; 3.17).

Komparativna analiza zoobentosa ovih postaja pokazuje da je njegova raznovrsnost u direktnoj ovisnosti od priliva otpadnih voda, koje, u ovisnosti od njihove koncentracije i veličine protoka samih rijeka, reduciraju naselja zoobentosa, eliminirajući senzibilne grupe (EPT) koje zamjenjuju tolerantne grupe (0 HCh). Iz tog proizilazi da se biološka evaluacija kvaliteta tekućih voda može izvršiti i na osnovi procjene samog makrozoobentosa, obuhvatajući posebno oligohete, koji su radi svoje brojnosti i učinka u procesima samoprečišćavanja vrlo pogodni indikatori. Razumije se, uz fizičko-kemijske analize onih parametara koji su relevantni za ovu procjenu.

LITERATURA

- Aston, R. J. (1973): Tubificids and water quality. - Environ. poll., 5, (1), 1-10.
- APHA (1975): Standard Methods for Examination of water and wastewater. - 14th Ed., APHA, Washington.
- Brinkhurst, R. O. (1966): The Tubificidae (Oligochaeta) of polluted waters. - Verh. Int. Verein. Limnol., 16, (2), 854-859.
- Brinkhurst, R. O. (1974): The benthos of lakes. - The MacMillan press, London, 190.

- E P A (1989): Rapid bioassessment protocols for use in streams and rivers. - U. S. Environmental Protection Agency, Washington.
- Đ u k i ć, N. (1983): Uticaj fizičko-hemijskih svojstava vode na sastav i dinamiku faune Oligochaeta u reci Tisi 1982. - Čovek i životna sredina, Bgd., 1, 29-34.
- H o w m i l l e r, R. P., S c o t t, M. A. (1977): An environmental index based on relative abundance of oligochaeta species. - Water Poll. Control Fed., 49, 809-815.
- J a k o v č e v, D. (1986): Prilog poznavanju oligohetne faune u slivu Velikog Timoka. - Biosistematika, Bgd., 12, (1), 67-76.
- L a n g, C. (1984): Eutrophication of Lakes Lemán and Neuchatel (Switzerland) indicated by oligochaete communities. - Hydrobiologia, 115, 131-138.
- L a n g, C. (1985): The oligochaete communities of the sublittoral as indicators of Lake Geneva eutrophication. - Arch. Hydrobiol. 103, (3), 325-340.
- M a r k o v i ć, Z., J a n k o v i ć, M. (1989): Saprobijološka proučavanja reke Đetine u rejonu Titovog Užica. - Ekologija, Bgd., 24, (1), 35-48.
- M a t o n i č k i n, I., P a v l e t i ć, Z. (1959): Životne zajednice na sedrenim slapovima rijeke Une i brzacima pritoka Unca. - Acta Musei Mac. Scien., 6, (4), 78-99.
- M a t o n i č k i n, I., P a v l e t i ć, Z., H a b d i j a, I., S t i l i n o v i ć, B. (1975): Prilog valorizaciji voda ekosistema rijeke Save, - Liber, Zagreb.
- M e š t r o v, M., D e š k o v i ć, I., T a v č a r, V. (1978): Onečišćenje rijeke Save prema višegodišnjim ekološkim istraživanjima. - Ekologija, Bgd., 13, (1), 61-79.
- M e š t r o v, M., K e r o v e c, M. (1983): Kvalitativni i kvantitativni sastav makrozoobentosa i raznolikost staništa na poprečnim profilima rijeke Save. - Acta biologica, 9, (1-11), 75-84.
- M i l b r i n k, G. (1980): Oligochaete communities in pollution biology: The European: Situation with special reference to lakes in Scandinavia, 433-455. U B R I N K H U R S T, C O O K: Aquatic Oligochaete Biology. - Plenum, London.
- P a n t l e, R., B u c k, H. (1955): Die biologische Überwachung der Gewässer und Darstellung der Ergebnisse. - Gas und Wasserfach, 19, (18), 604.
- P l i t w e l l, R. (1976): Biological monitoring of river in the Community. U: AMMAVIS, SMEETS (Eds.): Principles and methods for determining ecological criteria on hydrobiocenoses. - Pergamon, Oxford, 225-261.
- T i m m, T. (1987): Aquatic Oligochaeta of the northwestern part of the USSR. - Valgus, Tallin, 1-299.
- U z u n o v, J. (1982): Statistical assessment of the significance of bottom substrata and saprobity for the distribution of aquatic Oligochaeta in rivers. - Limnologica, Berlin, 14, (2), 353-361.
- U z u n o v, J., K o š e l, V., S l a d e č e k, V. (1988): Indicator Value of Freshwater Oligochaeta. - Acta hydrochim. hydrobiol., 16, (2), 173-186.
- V a g n e r, D. (1982): Utjecaj industrijskog onečišćenja na distribuciju i abundancu oligoheta (Annelida, Clitellata) donjeg toka rijeke Sane. - God. Biol. inst. Univ. u Sar., 35, 129-141.
- V a g n e r, D. (1987): Prilog poznavanju faune Oligochaeta (Annelida, Clitellata) rijeke Une, Biosistematika, Bgd., 13, (1), 45-61.
- V a g n e r, D. (1988): Rasprostranjenost i saprobijološke karakteristike vrsta *Nais barbata* MULLER, 1773 i *N. pseudobtusa* FIGUET, 1906 u tekućicama Bosne i Hercegovine. - Biosistematika, Bgd., 14, (2), 21-30.
- V a g n e r, D. (1991): Utjecaj zagađenja na faunu makroavertabrata rijeke Une. - Voda i sanitarna tehnika, Bgd., 21, (4), 9-13.
- V a g n e r, D. (U štampi): Rasprostranjenost i saprobijološke karakteristike vrsta *Stylodrilus heringianus* CLAP., 1862, *Pelosclex velutinus* (GRUBE, 1879) i *Potamothrix bavaricus* (OSCH., 1913) u tekućicama Bosne i Hercegovine. - Ekologija, Bgd.
- V a g n e r, D., M e š t r o v, M. (1982): Distribution and ecological dependence of Oligochaeta (Annelida, Clitellata) populations of the river Vrbas. - Gl. Zem. muz. BiH, (PN), NS 21, 103-117.
- V a g n e r, D., M e š t r o v, M. (1985): Utjecaj onečišćenja na sastav i gustoću populacija oligoheta (Annelida, Clitellata) u ušćima rijeka Krivaje i Spreče. - Ekologija, Bgd., 20, (1), 55-66.
- V a g n e r, D., M e š t r o v, M. (1990): Influence of the pollution on the composition and distribution of the Tubificids (Annelida, Oligochaeta) of the river Bosna. - Gl. Zem. muz. BiH, (PN), NS, 29, 51-63.
- V a g n e r, D., M i r k o v i ć, G. (1990): Kvalitet voda rijeke Vrbas s posebnim osvrtom na sastav makrozoobentosa nekih postaja (Stanje 1989). - Naša vodoprivreda, Sar., 18/19, 27-35.
- W a c h s, B. (1964): Beitrag zur Oligochaeten - Fauna eines schiffbaren Flusses. - Z. angew. Zool., 51, 179-191.
- W a c h s, B. (1967): Die Oligochaeten - Fauna der Fliessgewässer unter besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zwischen der Tubificiden-Besiedlung und dem Substrat. - Arch. Hydrobiol., 63, (3), 310-386.
- W a c h s, B. (1987): Die Struktur der makrobenthischen Biomasse in einem voralpinen Schotterbett am Beispiel der mittleren Loisach. - Arch. Hydrobiol. Suppl., 68, (3/4), 309-324.

STRUCTURE AND CHANGES OF THE COMMUNITIES OF OLIGOCHAETA IN THE UNA RIVER

Dragutin Vagner

Environmental Department, Republican Hydrometeorological Institute of Bosnia and Hercegovina, 71000 Sarajevo, Bosna I Hercegovina

SUMMARY

This paper presents an excerpt of investigations performed on the river Una, the richest (the most abundant in water) tributary of the river Sava (drainage basin of Black Sea) in its middle course, as well as on the lower reaches of the river Sana the most important tributary of the river Una. These investigations covered chemical, biocenological and saprobiological analysis. In the course of several years (1978 - 1987), the research had shown notable differences in water quality measured on stations, as well as in the structure of respective zoobenthos. Differences are especially interesting in composition of oligochaeta communities which, having in mind their abundance and effectiveness in selfpurification processes, are nowadays used as significant indicators in saprobiological evaluation of waters. These differences are result of flow of very polluted waters of the river Sana, recipient of waste waters of the town Prijedor and its industry (cellulose mill). The structure of zoobenthos (its major groups) as well as the structure and variety of Oligochaeta communities has been shown on four referent stations which are characterized by oligosaprobic to betamesosaprobic (middle water level), or betamesosaprobic (low water level) waters, and stations which are characterized by beta to alphamesosaprobic (middle water level) or alphamesosaprobic (low water level) waters, as well as stations which are characterized by alphamesosaprobic (middle water level) or alphamesosaprobic to polysaprobic (low water level) waters.

FLORISTIČKA ISTRAŽIVANJA MIKROFITA RIJEKE UNE

Hafner, Dubravka

Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu

Hafner, Dubravka (1991): *Floristic Research Microphytes on the River Una*. Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6:177-185

In the period from 1988 - 1990, the microphytes have been collected at seven selected stations of the river Una. Total of 197 microphyte taxa, i.e. 165 species and 32 varieties have been found.

UVOD

Florističke studije cijanobakterija i algi u rijekama Bosne i Hercegovine su malobrojne. Publikovanih podataka o tim istraživanjima, sa izuzetkom dijatomeja, ima malo (G u t w i n s k i, 1898, 1902., P r o t i ć 1896, 1920-22). Novijeg datuma su radovi (B l a g o j e v i ć, J e r k o v i ć et al. 1969; B l a g o j e v i ć, H a f n e r 1979, 1980; M u č i b a b i ć et al. 1973, 1979a, 1979b).

Jedna od najljepših rijeka u Bosni i Hercegovini je Una. Una je planinska rijeka koja izvire kod Suvaje u Lici, a kod Jasenovca uljeva se u Savu. Od izvora do ušća protiče kroz marfološki i geološki različite oblasti. Na tom putu obrazuju se brojni sedreni slapovi. Na tim slapovima razvija se bujan biljni i životinjski svijet, koji su u više navrata istraživali razni autori, među kojima se naročito ističu radovi M o t a n i ć k i n a i P a v l e t i ć a (1959, 1960a, 1960b, 1965, 1975.).

Ovaj rad sadrži rezultate koji se odnose na floristički sastav mikrofitu u rijeci Uni iz perioda 1988. - 1990. godine.

METODIKA ISTRAŽIVANJA

Istraživanja iz okvira ovog rada zasnivaju se na materijalu sakupljenom u rijeci Uni od strane ekipe Republičkog hidrometeorološkog zavoda BiH. Prilikom tri terenska izlaska: august 1988. (1), juni 1990. (2) i septembar 1990. (3) (datum uzimanja uzoraka označeni su u tabelama istim brojem) obuhvaćeno je sedam lokaliteta i to: Martin brod uzv. - U₁; Martin brod nizv. - U₂; Ripač - U₃; Bajrići - U₄; Bosanski Novi - U₅; Bosanski Novi (uzv. od Sane) - U₆; Bosanska Dubica nizv. U₇ (u tabelama se koriste iste oznake za lokalitete). Opis lokaliteta se može naći u radovima R e d ž i ć (1986) i V a g n e r (1991). Uzimanje uzoraka vršeno je uvijek u periodu malih voda. Uzorci za ispitivanje cijanobakterija i algi dobiveni su struganjem sa prirodnih supstrata. Materijal je na terenu fiksiran i naknadno obrađivan u laboratoriji. Kvantitativni odnosi u zajednicama određeni su kao relativna abundancija.

REZULTATI I DISKUSIJA

U ispitivanom dijelu rijeke Une konstatovano je prisustvo 197 oblika cijanobakterija i algi, od čega 165 vrsta i 32 varijeteta tih vrsta. Od ukupnog broja oblika 18 otpada na cijanobakterije, a 179 na alge (Tabela 1).

Od alga najbrojnije po vrstama bile su BACILLARIOPHYTA (128), zatim CHLOROPHYTA (25), CONJUGATOPHYTA (12) XANTHOPHYTA (6), RHODOPHYTA (4), CHRYSOPHYTA (2) i EUGLENOPHYTA (2).

Uzimajući u obzir da se podaci odnose isključivo na cijanobakterije i alge iz bentosa i perifitona, može se ocijeniti da je ispitivano područje dosta bogato florom ovih aktivnih mikrofitu. Takvu ocjenu potkrepljuju komparacije sa rezultatima istraživanja koja su vršena ranije na ovoj rijeci kao i na drugim slivovima u Bosni i Hercegovini kao i van naše zemlje. Tako je u toku 1983. i 1984. godine na istim profilima rijeke Une konstatovano ukupno 93 vrste (R e d ž i ć, A. 1981). U okviru istraživanja provedenih u četiri sezone 1971. godine u slivu Lašve ukupno je identifikovano 136, a u periodu 1976 - 1977. prilikom pet terenskih izlazaka konstatovano je u rijeci Krivaji i njenim pritokama 162 oblika cijanobakterija i algi itd. (B l a g o j e v i ć, H a f n e r, 1973, 1979, 1980).

U flori cijanobacteria i algi na ispitivanom području rijeke Une najzastupljeniji su predstavnici dijatomeja (BACILLARIOPHYTA) i to sa 65%, zatim slijede hloroficeje (CHLOROPHYTA) sa 14%, cijanobakterije (CYANOBACTERIA) sa 9%, konjugate (CONJUGATOPHYTA) sa 6%. Ostale klase imaju sasvim malo učešća.

Ovakav raspored zastupljenosti sistematskih grupa cijanobakterija i algi nalazimo i u drugim našim rijekama u Bosni i Hercegovini (B l a g o j e v i ć, S. i H a f n e r, D. 1973, 1979, 1980), kao i u drugim planinskim tekućicama na području Dinarida (M a t o n i ć k i, I., P a v l e t i ć, Z., 1959; 1975; J u r i l j, A., 1971). Međutim, u rijekama iz drugih geografskih područja sa drugim hidrogeografskim uslovima, relativno učešće pojedinih grupa u flori cijanobakterija i algi može pružiti sliku koja se znatno razlikuje od one u Uni (B a c k h a u s 1968.).

Znataj broj oblika nađenih u Uni je nov za floru naše Republike, a to ukazuje na nedovoljnu ispitanost flore cijanobakterija i algi ovog područja.

ZAKLJUČAK

Floristička istraživanja rijeke Une vršena su u periodu 1988-1990. godine na sedam odabranih lokaliteta.

Na ispitivanom području nađeno je ukupno 197 taksona mikrofitu, odnosno 165 vrsta i 32 varijeteta tih vrsta.

Od ukupnog broja oblika 18 otpada na CYANOBACTERIA, a 179 na ALGE.

Od ALGA najbrojnije po vrstama bile su BACILLARIOPHYTA (128) zatim CHLOROPHYTA (25), CONJUGATOPHYTA (12) XANTHOPHYTA (6), RHODOPHYTA (4), CHRYSOPHYTA (2) i ENGLENOPHYTA (2).

Ovakvu zastupljenost grupa cijanobakterija i alga nalazimo i u drugim rijekama Bosne i Hercegovine.

LITERATURA

B a c k h a u s, D. (1968): Ökologische Untersuchungen an den Aufwuchsalgen der obersten Donau und ihre Quellflüsse, II. Die räumliche und zeitliche Verteilung der Algen. Arch. Hydrobio. (Suppl. XXXIV, 2/2, 24-73.

B l a g o j e v i ć, S., D. H a f n e r (1973): Cyanophyta i alge.- Elaborat »Kompleksna limnološka ispitivanja sliva rijeke Bosne, Lašva«, Biol. inst. Sarajevo.

B l a g o j e v i ć, S., D. H a f n e r (1979): Ekološka istraživanja na cijanofitama i algama rijeke Krivaje. Godišnjak Biol. inst. Sarajevo, 32, 13-31.

B l a g o j e v i ć, S., D. H a f n e r (1980): Floristička i toksonomska istraživanja na cijanofilama i algama u slivu Krivaje. Godišnjak Biol. inst. Sarajevo, 33, 25-30.

B l a g o j e v i ć, S., J e r k o v i ć L. et al. (1969): Limnički sistem gornjeg sliva Bosne, III kongres biologa Jugoslavije, Knjiga plenarnih referatov in povzetkov, Ljubljana.

G u t w i n s k i, R. (1898): O algama sabranim oko Travnika po velečasnom prof. Erihu Brandisu. - glasnik Zem. muzeja u Bosni i Hercegovini, 10.

G u t w i n s k i, R. (1902): O algama sakupljenim u okolici travničkoj. Glasnik Zem. muzeja u Bosni i Hercegovini, 14.

J u r i l j, N. et. al. (1971): Prilog poznavanja alga iz potoka Černomerac kod Zagreba. Acta Bot. Croat. 30. 97 - 108.

M a t o n i č k i n, J., P a v l e t i ć, Z. (1959): Životne zajednice na sedrenim slapovima rijeke Une i u brzicama pritoke Unca. Acta Musei, Mac.sc.nat. Skoplje, Tom 6 (4), 1-99.

M a t o n i č k i n, J., P a v l e t i ć, Z. (1960a): Sudjelovanje pojedinih životinjskih i biljnih skupina u izgradnji životnih zajednica na sedrenim i erozijskim slapovima Bosne i Hercegovine. God. Biol. inst. Univ. Sarajevo 13, 1-2, 41-62.

M a t o n i č k i n, J., P a v l e t i ć, Z. (1960b): Biloške karakteristike sedrenih slapova u našim krškim rijekama. Geografski glasnik, 22, 43-55.

M a t o n i č k i n, J., P a v l e t i ć, Z. (1965): Osnovne karakteristike biocenoza izvornog područja rijeke Une: JAZU, 70. 337-340.

M a t o n i č k i n, J., P a v l e t i ć, Z. (1975): Ekosistem rijeke Pive i biološka valorizacija njenih voda. Glasnik Republ. zavoda za zašti. prirode. Prirodnj. muzeja Titograd, 8, 61-79.

P r o t i ć, Đ. (1986): Prilozi k poznavanju flore resina (alge) Bosne i Hercegovine, s osobitim obzirom na floru resina okoline Sarajeva, Vareša i Mostara. Glasnik Zem. muzeja Bosne i Hercegovine, 9.

P r o t i ć, Đ., (1920.-1922.): Novi prilozi za poznavanje flore kriptigama okoline Sarajeva (Algae, Fungi). Glasnik Zem. muzeja Bosne i Hercegovine, 32-33-34.

R e d ž i ć, A. (1986): Uticaj onečišćenja na distribuciju fitobentosa rijeke Une i Neretve. Mag. rad Univerzitet u Sarajevu.

R e d ž i ć, A. (1988): Ekološka diferencijacija populacija nekih vrsta Briofita rijeke Une i Neretve. Zbornik refer. naučnog skupa »Minerali, stijene, izumrli i živi svijet Bosne i Hercegovine« Sarajevo, 243-249.

R e d ž i ć, A., (1991): Fitobentos rijeke Une kao pokazatelj kvaliteta voda. Naučni skup: »Valorizacija prirodnih i društvenih vrijednosti sliva rijeke Une«. Bihać - Sarajevo, Knjiga rezimea, 11.

V a g n e r, D., (1991): Uticaj zagađenja na faunu mokoavertebrata rijeke Une.

Naučni skup: »Valorizacija prirodnih i društvenih vrijednosti sliva rijeke Une«. Bihać - Sarajevo. Knjiga rezimea.

Tabla 1. Longitudinalna distribucija cijanobacteria i algi u rijeci Uni
 Table 1. Longitudinal distribution of cyanobacteria and algae in the stream Una

TAKSON	U1		U2			U3			U4			U5			U6			U7		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
RELATIVNA ABUNDANCIJA																				
CYANOBACTERIA																				
<i>Chamaesiphon incrustans</i> Grun.	1			3	3		5	1					5	1						
<i>Gomphosphaeria aponina</i> Kütz.			1						3											
<i>Homoothrix julijana</i> (Meneg.) Kirch.	1		1	2	1	1	1	1	1	3										
<i>Homoothrix varians</i> Geitler			1	3	1	1	1	1	1	3										
<i>Lyngbya kützingii</i> Kütz.				1																
<i>Lyngbya Martensiana</i> Menegh.	1	3						1												
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehr.) Naeg.																				
<i>Nostoc</i> sp. V a u c h.																				
<i>Oscillatoria limosa</i> A g.																				
<i>Oscillatoria</i> sp. V a u c h.																				
<i>Pleurocapsa minor</i> Hansg. emend Geit.						1	1	1												
<i>Plectonema</i> sp. Thuret.																				
<i>Phormidium corium</i> (A g.) G o m.	3									1										
<i>Phormidium inundatum</i> Kütz.	1																			
<i>Phormidium mucicola</i> G o m.																				
<i>Phormidium uncinatum</i> (A g.) G o m.	1																			
<i>Phormidium</i> sp. Kütz.				1																
<i>Sigonema mammosum</i> (Lyngb.) A g.																				
Ukupno Cyanobacteria (Total Cyanobacteria)	5	2	3	5	4	4	5	5	0	3	5	0	1	3	3	4	0	3	3	
CHRYSOPHYTA																				
<i>Characiopsis spinifer</i> Printz.	1									1										
<i>Hydrurus foetidus</i> Kirch.																				
Ukupno Chrysophyta (Total Chrysophyta)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
XANTHOPHYTA																				
<i>Vaucheria sessilis</i> DC and.																				
<i>Vaucheria woroniniana</i> Heering.					1															
<i>Vaucheria geminata</i> DC Walz.	1	3																		
<i>Vaucheria</i> sp. DC and.																				
<i>Tribonema vulgare</i> Pascher																				
<i>Tribonema</i> sp. Derbès et Solfer																				
Ukupno Xanthophyta (Total Xanthophyta)	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	
RHODOPHYTA																				
<i>Bangia atropurpurea</i> (Roth) Ag.	1																			
<i>Batrachospermum montiforme</i> Roth																				
<i>Chantransia chalybea</i> (Lyngb.) Fries					1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Chantransia violacea</i> Kütz.																				
Ukupno Rhodophyta (Total Rhodophyta)	1	1		0	1	1	0	1	2	1	2	1	0	1	1	1	0	2	2	

TAKSON	U1		U2		U3		U4		U5		U6		U7		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
RELATIVNA ABUNDANCIJA															
EUGLENOPHYTA															
<i>Euglena acus</i> Ehr.															
<i>Phacus</i> sp. D u j.															
<i>Ukupno Euglenophyta (Total Euglenophyta)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
BACILLARIOPHYTA															
<i>Achnanthes affinis</i> Grun.		1													
<i>Achnanthes exigua</i> var. <i>constricta</i> Torka						1									
<i>Achnanthes lanceolata</i> Grun	3														
<i>Achnanthes linearis</i> W. Smith	5	1	5	2	5	1									1
<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.		1	3												
<i>Achnanthes trinodis</i> Arnott															
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	1	1													
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i> Kütz.															
<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cl.															
<i>Caloneis schumanniana</i> var. <i>constricta</i> (Grun) Cl.															
<i>Campylodiscus noricus</i> Ehr.							1								
<i>Campylodiscus noricus</i> var. <i>hibernica</i> Grun.															
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Breb.) W. Smith								1							
<i>Cymatopleura elliptica</i> var. <i>hibernica</i> Hustd.															
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Smith	1	1	1												
<i>Cyclotella comta</i> (Ehr.) Kütz.															
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.															
<i>Cyclotella kützingiana</i> Thwaites															
<i>Cyclotella bodanica</i> Eulenst															
<i>Cyclotella</i> sp. Kütz.															
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.															
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.) van Heurck.															
<i>Cymbella prostrata</i> (Berkely) Cl.	1	1													
<i>Cymbella sinuata</i> Gregory															
<i>Cymbella tumida</i> (Breb.) Van Heurck															
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	1	3	1	1	3	5	1	1	3	1	1	1	1	1	1
<i>Cymbella</i> sp. A g.	1														
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.															
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	1	3	3	1	3	3	2	3	5	3	5	3	3	1	3
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>clinoraphis</i> Geitt.	3	1	5	3	1	5	3	5	3	1	1	1	1	1	5
<i>Denticula elegans</i> Kütz.															
<i>Denticula tenuis</i> Kütz.															
<i>Denticula tenuis</i> var. <i>crassula</i> Hustd.															
<i>Diatoma elongatum</i> A g.															
<i>Diatoma hiemale</i> var. <i>mesodon</i> (Ehr.) Grun.	1	3	1												
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	1	3	1	3	3	5	1	3	3	1	3	3	1	1	1

TAKSON	U1		U2		U3		U4		U5		U6		U7		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3
	RELATIVNA ABUNDANCIJA														
<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>capitulata</i> Grun.	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Diploneis oculata</i> (Breb.) Cl.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cl.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Diploneis ovalis</i> var. <i>oblongella</i> (Naeg.) Cl.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Diploneis pseudovalis</i> Hustd.															
<i>Diploneis puella</i> (Schumann) Cl.															
<i>Epithemia argus</i> Kütz.															
<i>Epithemia argus</i> var. <i>longicornis</i> Grun.															
<i>Epithemia intermedia</i> Fricke															
<i>Epithemia muelleri</i> Fricke															
<i>Epithemia zebra</i> (Ehr.) Kütz.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Epithemia turgida</i> (Ehr.) Kütz.															
<i>Eunotia arcus</i> (Ehr.)															
<i>Eunotia arcus</i> var. <i>bidens</i> Grun.															
<i>Eunotia praeurupta</i> Ehr.															
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres															
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton															
<i>Fragilaria harrissoni</i> W. Smith															
<i>Fragilaria intermedia</i> Grun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Fragilaria pinnata</i> var. <i>lanceolata</i> Hustd.															
<i>Fragilaria</i> sp. <i>Lynbye</i> .	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>coronata</i> W. Smith															
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.															
<i>Gomphonema constrictum</i> var. <i>capitata</i> Cl.															
<i>Gomphonema intricatum</i> Kütz.															
<i>Gomphonema intricatum</i> var. <i>pumilla</i> Grun.															
<i>Gomphonema longiceps</i> var. <i>subclavata</i> Hustd.															
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lynbye) Kütz.															
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i> Cl.															
<i>Gomphonema parvulum</i> Grun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke															
<i>Gomphonema</i> sp. <i>A.g.</i>															
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kütz.) Rabh.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Gyrosigma speneri</i> var. <i>nodifera</i> Grun.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Gyrosigma scalpoides</i> (Rabh.) Cl.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Gomphocymbella</i> sp. <i>O. Müller</i>															
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.															
<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i> Müll.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Melosira varians</i> C.A.A.g.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Meridion circulare</i> A.g.															

TAKSON	U1			U2			U3			U4			U5			U6			U7			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
<i>Navicula bacillum</i> Ehr.																						
<i>Navicula binodis</i> Ehr.																						
<i>Navicula cincta</i> (Ehr.) Kütz.			1																			
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.																						
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>vereta</i> Grun.																						
<i>Navicula cuspidata</i> Kütz.																						
<i>Navicula dicephala</i> var. <i>neglecta</i> Hustd.																						
<i>Navicula gastrum</i> Ehr.																						
<i>Navicula gracilis</i> Kütz.																						
<i>Navicula graciloides</i> A. Mayer																						
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> (Ehr.) Cl.																						
<i>Navicula menisculus</i> Schumann																						
<i>Navicula placentula</i> (Ehr.) Grun.																						
<i>Navicula placentula</i> f. <i>lancoolata</i> Grun.																						
<i>Navicula oblonga</i> Kütz.																						
<i>Navicula reinhardtii</i> Grun.																						
<i>Navicula nynchocephala</i> Kütz.																						
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.																						
<i>Navicula tuscula</i> (Ehr.) Grun.																						
<i>Navicula viridula</i> Kütz.																						
<i>Neidium dubium</i> (Ehr.) Cl.																						
<i>Neidium dubium</i> var. <i>constricta</i> Hustd.																						
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith.																						
<i>Nitzschia acuta</i> Hantzsch.																						
<i>Nitzschia angustata</i> Grun.																						
<i>Nitzschia dissipata</i> Grun.																						
<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch.																						
<i>Nitzschia kützingiana</i> Hillise																						
<i>Nitzschia linears</i> W. Smith																						
<i>Nitzschia microcephala</i> Grun.																						
<i>Nitzschia palea</i> W. Smith																						
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch.																						
<i>Nitzschia sigmoidea</i> W. Smith																						
<i>Nitzschia sublinearis</i> Hust.																						
<i>Nitzschia vermicularis</i> (Kütz.) Grun.																						
<i>Nitzschia vitrea</i> Norman																						
<i>Pinnularia viridis</i> var. <i>sudetica</i> Hustd.																						
<i>Pinnularia</i> sp. Ehr.																						
<i>Rhizosphaera curvata</i> (Kütz.) Grun.																						
<i>Surirella angustata</i> Kütz.																						
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i> Meist																						

RELATIVNA ABUNDANCIJA

TAKSON	U1			U2			U3			U4			U5			U6			U7			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
<i>Surirella ovata</i> Kütz.	1	1	1																			
<i>Surirella ovata</i> var. <i>pinnata</i> W. Smith																						
<i>Surirella spiralis</i> Kütz.																						
<i>Synedra acus</i> Kütz.																						
<i>Synedra acus</i> var. <i>angustissima</i> Grun.																						
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehr.																						
<i>Synedra ulna</i> var. <i>danica</i> (Kütz.) Grun																						
<i>Synedra ulna</i> var. <i>oxyrhynchus</i> (Kütz.) Heu																						
<i>Ukupno Bacillariophyta (Total Bacillariophyta)</i>	20	28	34	17	25	32	15	28	31	13	39	39	27	34	37	23	41	34	17	33	33	33
CHLOROPHYTA																						
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs.																						
<i>Cladophora cryspata</i> Kütz.																						
<i>Cladophora glomerata</i> Kütz.																						
<i>Cladophora fracta</i> Kütz. ampl. Stockm.																						
<i>Chaetophora elegans</i> (Roth.) Ag.																						
<i>Microspora amoena</i> (Kütz.) Rab.																						
<i>Oedogonium bohemicum</i> Hizn.																						
<i>Oedogonium capillare</i> (Linn.) Kütz.																						
<i>Oedogonium</i> sp. I																						
<i>Oedogonium</i> sp. II																						
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.																						
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen.																						
<i>Pediastrum simplex</i> (Meyen) Lemm.																						
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs.																						
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i> Kütz. ampl. Stockm.																						
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i> (Lagerh.) Chod.																						
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.																						
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen																						
<i>Scenedesmus ecornis</i> (Ralfs.) Chod.																						
<i>Scenedesmus obliquus</i> (Turp.) Kütz.																						
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Brèb.																						
<i>Selenastrum gracile</i> Reinsch.																						
<i>Stigeoclonium tenue</i> Kütz.																						
<i>Stigeoclonium</i> sp. Kütz.																						
<i>Ulothrix zonata</i> Kütz.																						
<i>Ulothrix</i> sp. Kütz.																						
<i>Ukupno Chlorophyta (Total Chlorophyta)</i>	1	3	4	2	1	5	2	2	6	7	5	10	0	1	3	7	5	9	0	5	8	8
CONJUGATOPHYTA																						
<i>Closterium ehrenbergi</i> Menegh.																						
<i>Closterium leibleini</i> Kütz.																						
<i>Closterium lunula</i> Nitzsch.																						
<i>Closterium moniliferum</i> (Bory.) Ehr.																						

TAKSON	U1			U2			U3			U4			U5			U6			U7		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
RELATIVNA ABUNDANCIJA																					
<i>Closterium parvulum</i> Naeg.			1			1															
<i>Closterium</i> sp. Nitzsch.			1			1															
<i>Cosmarium botrytis</i> Menegh.			1			1															
<i>Cosmarium reniformis</i> (Ralfs.) Arch.			1			1															
<i>Mougeotia</i> sp. A g.			1			1															
<i>Spirogyra fluvialis</i> Hilse		1	1	1		1															
<i>Spirogyra</i> sp. Link	1		1			1															
<i>Zygnema</i> sp. A g.	1	1	1			1															
<i>Ukupno Conjugatophyta (Total Conjugatophyta)</i>	2	5	7	1	1	2	2	2	4	1	2	5	0	0	2	3	2	4	0	0	1

FLORISTIC RESEARCH MICROPYHTES OF THE RIVER UNA

Dubravka Hafner

Faculty of Science, University of Sarajevo

SUMMARY

In the period 1988 - 1990 Floristic research on the river Una has been out at seven selected stations. Total of 197 microphyte taxa i.e. 165 species and 32 varieties have been established. among them eighteen species belong to cyanobacteria and 179 to algae. The richest in species were Bacillariophyta (128), then Chlorophyta (25), Conjugatophyta (12), Xanthophyta (6), Rhodophyta (4), Chrysophyta (2) and Euglenophyta (2).

UTICAJ ONEČIŠĆENJA NA DISTRIBUCIJU FITOBENTOSA U RIJECI UNI

Redžić, Amira

Medicinski fakultet - Institut za biologiju, Sarajevo

Redžić, A. (1991): **Effect of the pollution on the phytobenthos distribution in the Una river.** Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6:187-199

Investigations carried out on seven profiles of the Una river and the Unac mouth (1983 and 1984) revealed 112 species in the phytobenthos composition which belong to the following sections - Cyanophyta 12, Chrysophyta 1, Bacillariophyta 64, Chlorophyta 23, Rhodophyta 4, Bryophyta 6 and Bacteriophyta 1.

The phytobenthos species population in the upper and the middle reaches of the Una river and the Unac river mouth estuary indicate a high water quality (I - II and II worth class), while in the lower reaches, after joining the waters of the Sana river a considerable water pollution occurs (II - III and III worth class).

UVOD

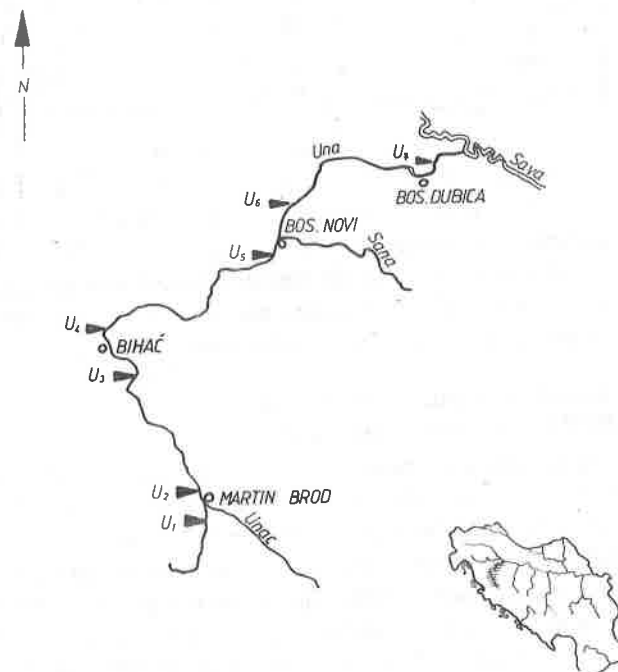
Sastav i distribucija fitobentosa, zajedno sa ostalim biološkim i fizičko-hemijskim parametrima ima značajnu ulogu u ocjeni stanja i kvaliteta vodenih ekosistema (Thiemann, 1953; Golubić, 1957; Liebmann, 1962; Fjerdingstad, 1964; Pavletić i Matoničkin, 1965; Matoničkin et al. 1969; Blagojević, 1969, 1976; Mučibabić et al. 1979, 1986; Jerković, 1977; Redžić, 1988).

Stacionarna proučavanja fitobentosa sve više dobijaju na značaju, naročito u današnje vrijeme, kada su mnogi vodotoci u relevantnoj mjeri opterećeni većim količinama fizičkih, hemijskih i bioloških agenasa koji dovode do vidnog narušavanja njihovog ekološkog balansa.

Uticaju onečišćenja izložen je najveći broj naših rijeka, pa i one koje spadaju u prave prirodne rijetkosti i fenomene, kao što je i rijeka Una. Istina, pod značajnim uticajem onečišćenja nalazi se donji tok ove rijeke, a gornji i srednji su još uvijek izvan njegovog značajnijeg uticaja. I pored toga, ukupno ekološko stanje u rijeci Uni je značajno izmijenjeno, što su pokazala i ova istraživanja koja su imala za cilj proučavanje strukture i distribucije vrsta fitobentosa u odnosu na stepen onečišćenja voda ove rijeke i njene desne pritoke.

PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

Područje istraživanja obuhvata rijeku Unu (od 196 do 14 km) i ušće njene desne pritoke rijeke Unca. Istraživanja su vršena na sedam profila rijeke raspoređenih od Martin Broda do ispod Bosanske Dubice sljedećim redom: Una - Martin Brod (uzvodno od ušća rijeke Unca, 196 km), Una - Martin Brod (nizvodno od ušća rijeke Unca, 192 km), Una - Ripač (151 km), Una - Kralje (nizvodno od Bihaća, 136 km), Una - Bosanski Novi (uzvodno od ušća rijeke Sane, 73 km), Una - Unčani (nizvodno od ušća rijeke Sane, 63 km), Una - nizvodno od Bos. Dubice (14 km), Unac - stotinu metara uzvodno od ušća rijeke Unca u Unu (područje sela Martin Brod 0,1 km).



Slika 1. Područje istraživanja sa profilima
Study area with sampling stations

U posmatranom toku su tri dijela: gornji od izvora do Bihaća, srednji od Bihaća do Bos. Novog i donji od Bos. Novog do ušća u Savu. Tako, tri profila pripadaju gornjem, dva srednjem i dva donjem dijelu toka i označeni su slovima U i Un kao i odgovarajućim brojevima u indeksu (Slika 1). Njihov detaljan opis dat je u radu Redžić (1986).

MATERIJAL I METODE RADA

Ispitivane su dvije grupe pokazatelja: fizičko-hemijske i biološke karakteristike (analize uzoraka fitobentosa). Uzorci su prikupljeni u dva sezonska aspekta (juni i septembar - oktobar) 1983. i 1984. godine to jeste u vrijeme srednjih i malih voda. Metod sakupljanja, fiksiranja, obrade uzoraka, prikaz korištenih ključeva za determinaciju, izračunavanje

Tabela 1. Ekološki pokazatelji staništa, rijeke Une i ušća Unca, Redžić, A. 1983 - 1984.
Ecological factors of habitat, Una river and Unac estuary, 1983 - 1984.

PROFILI	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	U ₅	U ₆	U ₇	Un
EKOLOŠKI POKAZATELJI								
Proticaj Q m/sec.	8-44 (19)	16-105 (44)	34-139 (73)	39-159 (80)	39-193 (101)	53-284 (150)	46-247 (126)	6-43 (19)
Temperatura vode · C	9,3-13,0 (10,9)	9,6-12,1 (10,6)	10,1-12,5 (11,4)	10,2-12,8 (12,0)	11,0-14,4 (13,5)	11,1-15,0 (14,2)	11,6-17,0 (15,2)	9,4-10,6 (9,9)
pH vrijednost	8,0-8,2 (8,1)	8,0-8,2 (8,1)	8,0-8,2 (8,1)	7,9-8,1 (8,1)	7,9-8,2 (8,1)	7,9-8,2 (8,0)	7,7-8,2 (8,0)	7,7-8,1 (7,9)
Ca ²⁺ mg O ₂	70,5-81,7 (76,3)	71,3-80,1 (75,5)	73,7-80,1 (76,9)	68,1-80,1 (73,5)	67,3-78,5 (71,3)	68,9-76,9 (71,7)	68,9-76,9 (71,1)	68,9-78,5 (73,9)
Rastvoreni kiseonik mg O ₂	10,6-12,1 (11,4)	11,4-13,2 (12,4)	11,4-12,1 (11,7)	10,9-12,0 (11,4)	10,0-11,0 (10,6)	77,0-10,7 (9,3)	8,0-10,6 (9,2)	11,3-12,3 (11,7)
% zasićenja O ₂	100-107 (102)	101-117 (111)	101-110 (106)	96-111 (105)	93-106 (100)	76-105 (89)	80-107 (91)	98-109 (104)
BPK mg O ₂	1,6-3,1 (2,4)	1,3-3,5 (2,5)	1,6-3,3 (2,4)	1,7-4,3 (2,7)	0,5-2,8 (1,8)	1,0-6,2 (2,7)	1,3-3,6 (2,4)	1,1-3,7 (2,3)
Potrošnja kiseonika iz KMnO ₄ mg O ₂	0,5-1,2 (0,7)	0,5-1,1 (0,8)	0,5-1,0 (0,8)	0,7-1,1 (0,9)	0,9-1,9 (1,3)	5,1-12,3 (6,5)	2,1-8,8 (6,2)	0,5-1,5 (0,9)
Indeks saprobnosti	1,67-1,75 (1,71)	1,58-1,70 (1,64)	1,69-1,84 (1,78)	1,95-2,26 (2,09)	1,95-2,12 (2,02)	2,52-2,81 (2,64)	2,23-2,32 (2,29)	1,44-1,52 (1,48)

Indeksa sličnosti, saprobiološke procjene relativne učestalosti, stepena saprobnosti organizama indikatora kvaliteta voda dat je u radu Redžić (1988). Takođe su navedeni parametri za fizičko-hemijske analize vode. Pored tih parametara u ovom radu je posmatrana i koncentracija jona kalcijuma (Ca²⁺). U okviru sistematskog ispitivanja kvaliteta voda izvršena su i hidrometrijska mjerenja.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Fizičko-hemijske analize vode

Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja su prikazani u tabeli 1. Ključni fizičko-hemijski parametri kvaliteta voda rijeke Une i ušća Unca koji opisuju kiseonični režim vode, kreću se u relativno konstantnim vrijednostima na profilima U₁-U₅ što je znak da nema značajnijeg organskog onečišćenja. Nakon ulijevanja pritoke Sane (U₆ i U₇) dolazi do naglog pada kvaliteta voda rijeke Une, što je naročito izraženo preko potrošnje kiseonika iz KMnO₄ koja je u prosjeku veća za oko sedam puta od vrijednosti na dionici U₁-U₅. Ovakve razlike u čistoći karakteristične su za slučajeve kada je onečišćenje rijeke posljedica jako zagađujućih materija koje donosi rijeka Sana (Tuhar et al. 1979).

Na profilima U₁ - U₅ koncentracija otopljenog kiseonika je dosta visoka (srednja vrijednost 11-12 mg O₂/l). Nakon ulijevanja desne pritoke Unca na profilu U₂ maksimalna koncentracija otopljenog kiseonika iznosi 13,2 mg O₂/l. Analogno ovom parametru i postotak zasićenja O₂ se kreće preko 100%. Na profilu U₂ maksimalna vrijednost zasićenja O₂ dostiže čak i 117%. Ovakvo visoke vrijednosti zasićenosti kiseonikom, uz brz tok, veliko bogatstvo vode i relativno niske temperature vode, omogućavaju da voda autopurifikacijom uspješno savlada postojeće zagađenje koje može biti povećano na dionici U₁ - U₅ jedino nakon primanja otpadnih voda grada Bihaća (Tuhar et al. 1979).

Niske vrijednosti BPK₅ i KPK (izraženog kao utrošak KMnO₄) na profilima U₁ - U₅ ukazuju na visok stepen čistoće vode. Srednja vrijednost BPK₅ se kreće oko 2,4 mg O₂/l, sa neznatnim porastom iza Bihaća (profil U₄) 2,7 mg O₂/l što je još uvijek ispod vrijednosti od 4 mg/l koja je karakteristična za vode II klase boniteta.

Vrijednosti utroška KMnO₄ govore o odsustvu značajnijeg organskog zagađenja, jer rijeka autopurifikacijom može da savlada gradske i industrijske vode postojećih većih naselja duž toka.

Ovakva slika rijeke se naglo mijenja nakon ulijevanja pritoke Sane, koja u sebi nosi otpadne vode tvornice celuloze »Celpak«, otpadne vode iz grada Prijedora i rudnika željezne rude Ljubija. Iza Bos. Novog, nakon ulijevanja Sane, rijeka Una pokazuje niz karakteristika onečišćene rijeke. Tako na primjer srednja vrijednost rastvorenog kiseonika u mg O₂/l na profilu U₆ (9,3) u odnosu na profil U₅ (10,6) smanjuje se za 14%. Utrošak KMnO₄ se povećava sa 1,3 na 6,5 (pet puta), a vrijednost BPK₅ raste za 50%. Na ovom dijelu toka nestaje prirodna boja, pojavljuje se tamnosmeđa, karakteristična za tekućice onečišćene otpadnim vodama industrije celuloze. Miris vode je neugodan. Iako na dionici Bos. Novi - ušće, rijeka ima relativno malen pad (»Vodne snage Jugoslavije«, 1956), zahvaljujući autopurifikacionim sposobnostima, primjećuje se izvjesna stabilizacija onečišćenja.

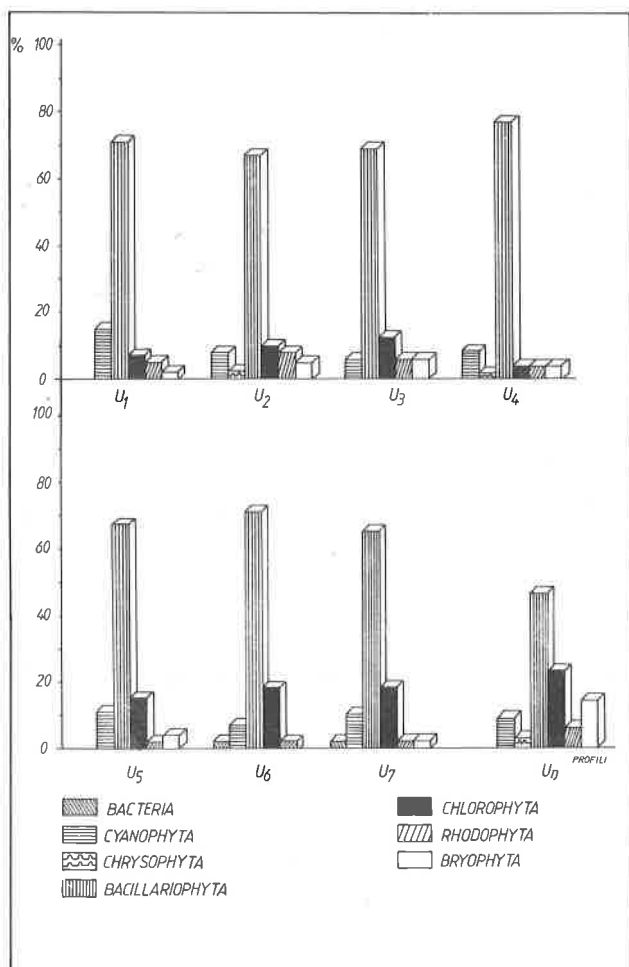
Na profilu U₇, u odnosu na prethodni profil, vrijednosti utroška KMnO₄ kao i BPK₅ primjetno opadaju od 6,5 na 6,2 i sa 2,7 na 2,4 mg O₂/l dok postotak zasićenja O₂ lagano raste.

Koncentracija kalcija (Ca²⁺) kao jednog od glavnih pokazatelja mineralizacije vode kreće se u granicama od 71-77 mg/l, što odgovara umjereno tvrdim vodama (Tuhar

a r, 1984). Ovako visoka vrijednost Ca^{2+} koji se u vodi pojavljuje u obliku topivog CaHCO_3 i vrijednosti koncentracije CO_2 u vodi (koje nisu određivane) grade vrlo jak puferski kapacitet pa se pH vrijednost vode bitno ne mijenja čak i nakon ulijevanja otpadnih voda industrije celuloze koje donosi rijeka Sana.

Fitobentos rijeke Une

U sastavu fitobentosa rijeke Une u periodu 1983. i 1984. godine dominiraju populacije vrsta iz odjela *Bacillariophyta*. Konstatovano je prisustvo *Bacteria*, vrste *Sphaerotilus natans* sa zastupljenošću od 2,0% i 2,2% (Graf. 1), u odnosu na ukupan broj vrsta, što u određenoj mjeri ukazuje na opadanje kvaliteta vode.



Graf. 1. Zastupljenost vrsta mikrofiti i briofita u fitobentosu rijeke Une i ušća Unca
Contents of microphyte and bryophyte species in the Una river and Unca estuary

Kako su slapovi na rijeci Uni mlade sedrene tvorevine, na njima se uglavnom razvija vegetacija nižih biljaka, a vegetacija viših biljaka se susreće samo na znatno razvijenijim slapovima (Matoničkini Pavletić, 1960-a). To znači da na slapovima jedne vrste pripremaju uslove za razvoj drugih. Sukcesije vegetacije je jedini opisao F. Koch, (1936) za vode u dolini Lintha u Švicarskoj (in Matoničkini Pavletić, 1960-a). On smatra »da je prvobitnim naseljavanjem lišaja i modrozelenih alga omogućeno naseljavanje mahovinske vegetacije koja je razvijena uz obalu«. Istraživanja sprovedena u ovom radu su (kao i Matoničkini Pavletić, 1960-a) pokazala da sukcesije vegetacije na sedrenim slapovima rijeke Une i ušća Unca počinju cijanofitama od kojih je u ovim istraživanjima konstatovano 12 vrsta ili 10,7% ili od tri (U₁, U₂, U₃) do šest vrsta (U₄), odnosno između 6,3% (U₁) do 14,6% (U₄) Graf. 1. Sa najvećom brojnošću i frekvencijom (relativnom učestalošću) su vrste *Phormidium inundatum* i *P. uncinatum*, a sa nešto manjom učestalošću *Stratonostoc linckia*, *Merismopedia punctata*, *Phormidium sp.* i *Chamaesiphon incrustans*. Sa znatno manjim stepenom prisutnosti su *Gloeocapsa sp.*, *Lyngbia martensiana*, *Oscillatoria sp.* i *Phormidium retzii* (Tabela 2).

Iz odjela *Chrysophyta* konstatovana je samo jedna vrsta *Hydrurus foetidus* na profilima U₂ i U₄.

Analizirajući spektar sistematske i ekološke pripadnosti vrsta mikrofiti fitobentosa rijeke Une u periodu 1983. i 1984. godine, konstatovano je da na svim studiranim profilima dominiraju *Cocconeis pediculus*, *Cymbella ventricosa*, *Diatoma vulgare*, *Gomphonema olivaceum*, *Melosira varians*, *Navicula gracilis*, *Nitzschia dissipata*, *Synedra ulna* (Tabela 2), to jest populacije iz odjela *Bacillariophyta* čiji broj varira između 26 (U₂) i 36 (U₄) vrsta, (Graf. 1), odnosno 65,3% (U₇) i 76,5% (U₄) što vrlo ilustrativno potvrđuju i rezultati drugih autora za pojedine rijeke Jugoslavije (Matoničkini et al. 1969; Jerković, 1977; Blagojević i Hafner, 1980; Obušković, 1984). Interesantan je nalaz vrste *Suirella spiralis* u gornjem i srednjem toku rijeke Une. Ona je indikator malo onečišćenih voda (Liebmanna, 1962; Sladeček, 1973), a inače je relativno rijetka u vodama Bosne i Hercegovine, (Redžić, 1985). U Makedoniji je npr. prvi put konstatovana u materijalu sabranom od jula 1986. do maja 1972. na području Popove Šapke (Petrovska i Stojanov, 1973):

Vrste odjela *Chlorophyta* prisutne su na svim profilima, a njihov broj varira između dva (U₄) i devet (U₇), odnosno 4,3% (U₄) i 18,5% (U₇) Graf. 1. Dominira rod *Cladophora* zastupljen sa dvije vrste *Cladophora crispata* i *C. glomerata*. Na profilima U₁, U₂, U₃ i na ušću rijeke Unca je kao i na rijeci Krki (Golubić, 1957) dosta česta *C. glomerata* kao tipični stanovnik otvorenih, suncem obasjanih staništa. Na ostalim profilima rijeke Une je prisutna *C. crispata*. Sa većom frekvencijom su konstatovane i sljedeće vrste iz ovog odjela: *Scenedesmus quadricauda*, *Ulothrix zonata*, *Closterium parvulum*, *C. obliquus*, *Closterium sp.*, *C. ehrenbergii*, *C. leibleinii*, *C. acuminatus*, *Spirogyra sp.* Manje su prisutne:

Tabela 2. Distribucija vrsta fitobentosa na pojedinim profilima rijeke Une i ušća Unca
Distribution of phytobenthos species in individual profiles of the Una river and Unac estuary

PROFIL	U1			U2			U3			U4			U5			U6			U7			Un										
	22.	26.	10.	22.	26.	10.	22.	27.	10.	22.	27.	10.	22.	27.	10.	22.	27.	10.	22.	27.	10.	22.	27.	10.	22.	27.	10.					
DATUM	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.	06. 08.					
SERIJA	I	I	II	I	I	II	I	I	II	I	I	II	I	I	II	I	I	II	I	I	II	I	I	II	I	I	II	ja				
REDNI BROJ UZORKA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
FLORISTIČKI SASTAV:																																
BACTERIA																																
<i>Sphaerotilus natans</i> Kütz.																																
CYANOPHYTA																																
<i>Calothrix fusca</i> (Kütz.) Born. et Flah.																																
<i>Chamaesiphon incrustans</i> Grun.																																
<i>Gloeocapsa</i> sp.																																
<i>Lyngbia martensiana</i> Menegh.																																
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen																																
<i>Oscillatoria</i> sp.																																
<i>Phormidium favosum</i> (Bory) Gom.																																
<i>P. inundatum</i> Kütz.																																
<i>P. reztii</i> (Ag.)																																
<i>P. sp.</i>																																
<i>P. uncinatum</i> (Ag.) Gom.																																
<i>Stratonostoc linckia</i> (Roth)																																
CHRYSOPHYTA																																
<i>Hydrurus foetidus</i> Kirch.																																
BACILLARIOPHYTA																																
<i>Achnanthes</i> sp.																																
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.																																
<i>Asterionella formosa</i> Hass.																																
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.																																
<i>C. placentula</i> Ehr.																																
<i>Cyclotella comita</i> (Ehr.) Kütz.																																
<i>C. meneghiniana</i> Kütz.																																
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Brèb.)																																
<i>Cymatopleura solea</i> (Brèb.) W. Sm.																																
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.																																
<i>C. cymbiformis</i> (Ag.?) Kütz.)																																
<i>C. helvetica</i> Kütz.																																
<i>C. lanceolata</i> (Ehr.) V. H.																																
<i>C. prostrata</i> (Berkeley) Cl.																																
<i>C. sinuata</i> Greg.																																

PROFIL	U1			U2			U3			U4			U5			U6			U7			Un																
	22. 06. 83.	27. 09. 83.	10. 06. 84.	22. 06. 83.	26. 09. 84.	27. 10. 84.	22. 06. 83.	27. 09. 84.	28. 10. 84.	27. 06. 83.	28. 09. 84.	29. 10. 84.	15. 06. 83.	16. 09. 84.	17. 10. 84.	18. 06. 83.	19. 09. 84.	20. 10. 84.	21. 06. 83.	22. 09. 84.	23. 10. 84.	24. 06. 83.	25. 09. 84.	26. 10. 84.	27. 06. 83.	28. 09. 84.	29. 10. 84.	30. 06. 83.	31. 09. 84.	32. 10. 84.								
DATUM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32						
SERIJA	I	I	II	II	I	I	II	II	I	I	II	II	I	I	I	I	I	I	I	II	II	I	I	I	I	I	II	II	I	I	II	II	ja					
REDNI BROJ UZORKA *	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32						
C. sp.	1	3	3	1	1	1	3	1	1	3	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	1					
<i>C. ventricosa</i> Kütz.																																						
<i>Diat. hiem. var. mesodon</i> (Ehr.) Grun.																																						
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	1	3	3	1	3	5	1	1	3	5	3	1	3	3		1	3																					
<i>Diploneis ovalis var. oblongella</i>	1																																					
<i>Epithemia Muellari</i> Fricke																																						
E. sp.																																						
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.																																						
<i>F. capucina</i>																																						
<i>var. mesolepta</i> Rabenh.																																						
<i>F. construens</i> (Ehr.) Grun.																																						
<i>F. crotonensis</i> Kütz.																																						
<i>F. intermedia</i> Grun.																																						
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.																																						
<i>G. olivaceum</i> (Lyngb.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>G. parvulum</i> (Kütz.)	1																																					
<i>Gyro. acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.																																						
<i>G. attenuatum</i> (Kütz.) Rabenh.																																						
<i>G. spenceri</i>																																						
<i>var. nodiferum</i> Grun.																																						
<i>Melosira varians</i> Ag.	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	3	1	3	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1		
<i>Meridion circulare</i> Ag.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.																																						
<i>Navicula cuspidata</i> Kütz.																																						
<i>N. exiqua</i> (Greg.) O. Müll.																																						
<i>N. gastrum</i> Ehr.	3	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	3	3	1	3	1	3	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
<i>N. gracilis</i> Ehr.																																						
<i>N. peregrina</i> () Kütz.																																						
<i>N. radiosa</i> Kütz.																																						
<i>N. reinhardtii</i> (Grun.)																																						
<i>N. rhychocephala</i> Kütz.																																						
<i>N. sp.</i>																																						
<i>N. tuscula</i> (Ehr.) Grun.																																						
<i>N. viridula</i> Kütz.																																						
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.																																						
<i>N. dissipata</i> (Kütz.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>N. fonticola</i> Grun.																																						

leibleinii, *C. acuminatus*, *Spirogyra* sp. Manje su prisutne: *Closterium acerosum*, *Cosmarium botrytis*, *C. reniforme*, *C. vexatum*, *Pediastrum boryanum*, *P. duplex*, *P. simplex* i *Stigeoclonium tenue*.

Odjel *Rhodophyta* zastupljen je vrstama: *Bangia atropurpurea*, *Chantransia chalybea*, *Lemanea annulata* i *L. fluviatilis*. Zastupljenost vrsta *Rhodophyta* kreće se od 2,0% (U7) do 7,7% (U2) Graf. 1. Sa najvećom frekvencijom je vrsta *Chantransia chalybea*, zatim *Lemanea annulata*, a najmanjom *Bangia atropurpurea*, *Lemanea fluviatilis* (suprotno od zapažanja Matoničkini i Pavletić, 1965. na rijeci Zrmanji gdje je *Lemanea fluviatilis* dosta česta). U ovim istraživanjima je kao i u radu Matoničkini i Pavletić, (1960-b) konstatovano da su alge *Bangia atropurpurea* i *Chantransia chalybea* prisutne i kao epifiti na drugim algama ili vodenim mahovinama.

Na longitudinalnom profilu rijeke Une i ušću Unca, na osam profila, u toku 1983. i 1984. godine konstatovano je ukupno šest vrsta mahovina - *Pellia fabroniana*, *Brachythecium rivulare*, *Cinclidotus aquaticus*, *C. fontinaloides*, *Fontinalis antipyretica* i *Cratoneurum commutatum* (Tabela 2).

Fitobentos ušća rijeke Unca

Visok kvalitet vode (I-II klasa boniteta) na ušću rijeke Unca uslovio je veliku raznovrsnost uzoraka fitobentosa.

Unutar odjela *Cyanophyta* konstatovane su tri vrste - *Phormidium favosum*, *P. inundatum* (sa najvećom brojnošću i frekvencijom) i *P. uncinatum*. Na profilu Unac - ušće utvrđeno je prisustvo vrste *Hydrurus foetidus* iz odjela *Chrysophyta*. Dominiraju vrste odjela *Bacillariophyta* sa 45,7% (Graf. 1). Sa najvećom brojnošću i frekvencijom su - *Cocconeis pediculus*, *Cymbella ventricosa*, *Diatoma vul-*

gare, *Gomphonema olivaceum*, *Meridion circulare* i *Navicula gracilis*. Sa nešto manjem brojnošću i frekvencijom su *Cyclotella comta*, *Melosira varians*, *Synedra ulna*, *Nitzschia dissipata* i druge (Tabela 2). Iz odjela *Chlorophyta* konstatovano je osam vrsta ili 22,8%. Najveću brojnost i učestalost imaju *Cladophora glomerata*, zatim *Closterium lunula*, *C. monilliferum*, a najmanju *Cladophora crispata*, *Closterium diana*, *Cosmarium* sp. i *Ulothrix zonata*. U ukupnom spektru sistematske pripadnosti vrsta, odjel *Rhodophyta* je zastupljen sa dvije vrste i to *Chantransia chalybea* (sa većom frekvencijom) i *Lemanea annulata* (konstatovana samo u 1983. godini). Od svih posmatranih profila, rijeku Unac odlikuje najveće bogatstvo mahovina. Konstatovano je pet vrsta ili 14,3%.

Sezonske promjene kvalitativnog sastava

U toku istraživanja praćene su i sezonske promjene u kvalitativnom sastavu fitobentosa. Na profilima rijeke Une i ušća Unca u toku dvogodišnjih istraživanja konstatovano je 112 vrsta (Tabela 3), od kojih je najveći broj vrsta (30) ustanovljen u septembru 1983. godine na profilu U3, a dosta slične vrijednosti (28 vrsta) konstatovane su na profilu U7 u septembru 1983. i profilu U6 u oktobru 1984. godine, ili (27 vrsta) na profilima U4 i U5 u septembru 1983. Najveća raznovrsnost grupa mikrofiti i briofita konstatovana je na profilu U2. Ovako velika raznovrsnost u sastavu fitobentosa može biti posljedica uljevanja oligosaprobniha do betamezosaprobniha voda rijeke Unca. Na profilima U6 i U7 zbog uticaja jako onečišćenih voda pritoke Sane (vode III-IV klase boniteta), dolazi do pogoršanja kvaliteta voda i prisustva bakterije *Sphaerotilus natans*.

Tabela 3. Struktura fitobentosa rijeke Une i ušća Unca po sistematskim kategorijama

The phytobenthos structure according by systematic categories of the Una river and Unac estuary

PROFILI	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	U ₅	U ₆	U ₇	U ₈	Ukupno
GRUPE									
Bacteria						1	1		1
Cyanophyta	6	3	3	4	5	3	5	3	12
Chrysophyta		1		1				1	1
Bacillariophyta	30	26	33	36	31	32	32	16	64
Chlorophyta	3	4	6	2	7	8	9	8	23
Rhodophyta	2	3	3	2	1	1	1	2	5
Bryophyta	1	2	3	2	2		1	5	6
Ukupno vrsta	42	39	48	47	46	45	49	35	112

Tabela 4. Floristički sastav fitobentosa rijeke Une i ušća Unca s oznakom bloških indikatora kvaliteta voda po Liebmann-u

The floristic composition with the designation of water quality biological indices according to Liebmann

VRSTE	INDIKATORI PO LIEBMANN-U			
	oligos.	betams.	alfams.	polis.
BACTERIA				
<i>Sphaerotilus natans</i>	-	-	-	+
CYANOPHYTA				
<i>Phormidium inundatum</i>	+	-	-	-
<i>P. uncinatum</i>	-	-	+	-
<i>Stratonostoc linckia</i>	-	+	-	-

VRSTE	INDIKATORI PO LIEBMANN-U			
	oligos.	betams.	alfams.	polls.
BACILLARIOPHYTA				
<i>Asterionella formosa</i>	-	+	-	-
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	-	-	+	-
<i>Cymatopleura elliptica</i>	-	+	-	-
<i>C. solea</i>	-	+	-	-
<i>Cymbella ventricosa</i>	-	+	-	-
<i>Diatoma vulgare</i>	-	+	-	-
<i>Fragilaria construens</i>	-	+	-	-
<i>F. crotonensis</i>	-	+	-	-
<i>Gomphonema olivaeum</i>	-	+	-	-
<i>Melosira varians</i>	-	+	-	-
<i>Meridion circulare</i>	+	-	-	-
<i>Navicula cryptocephala</i>	-	-	+	-
<i>N. rhychocephala</i>	-	+	-	-
<i>N. viridula</i>	-	-	+	-
<i>Nitzschia acicullaris</i>	-	-	+	-
<i>N. linearis</i>	+	-	-	-
<i>N. palea</i>	-	-	+	-
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	-	+	-	-
<i>Suriella ovata</i>	-	+	-	-
<i>S. spiralis</i>	+	-	-	-
<i>Synedra acus</i>	-	+	-	-
<i>S. ulna</i>	-	+	-	-
<i>Tabellaria flocculosa</i>	+	-	-	-
CHLOROPHYTA				
<i>Cladophora crispata</i>	-	+	-	-
<i>C. glomerata</i>	+	-	-	-
<i>Closterium acerosum</i>	-	-	+	-
<i>C. diana</i>	+	-	-	-
<i>C. ehrenbergii</i>	-	+	-	-
<i>C. leibleinii</i>	-	+	+	-
<i>C. lunula</i>	+	-	-	-
<i>C. moniliferum</i>	-	+	-	-
<i>C. parvulum</i>	-	+	-	-
<i>Cosmarium botrytis</i>	-	-	+	-
<i>Pediastrum boryanum</i>	-	+	-	-
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	-	+	-	-
<i>S. quadricauda</i>	-	+	-	-
<i>Stigeoclonium tenue</i>	-	-	+	-
<i>Ulothrix zonata</i>	+	-	-	-
RHODOPHYTA				
<i>Chantransia chalybea</i>	-	+	-	-
<i>Lemanea annulata</i>	+	-	-	-
BRYOPHYTA				
<i>Cinclidotus aquaticus</i>	+	-	-	-
<i>Fontinalis antipyretica</i>	+	-	-	-

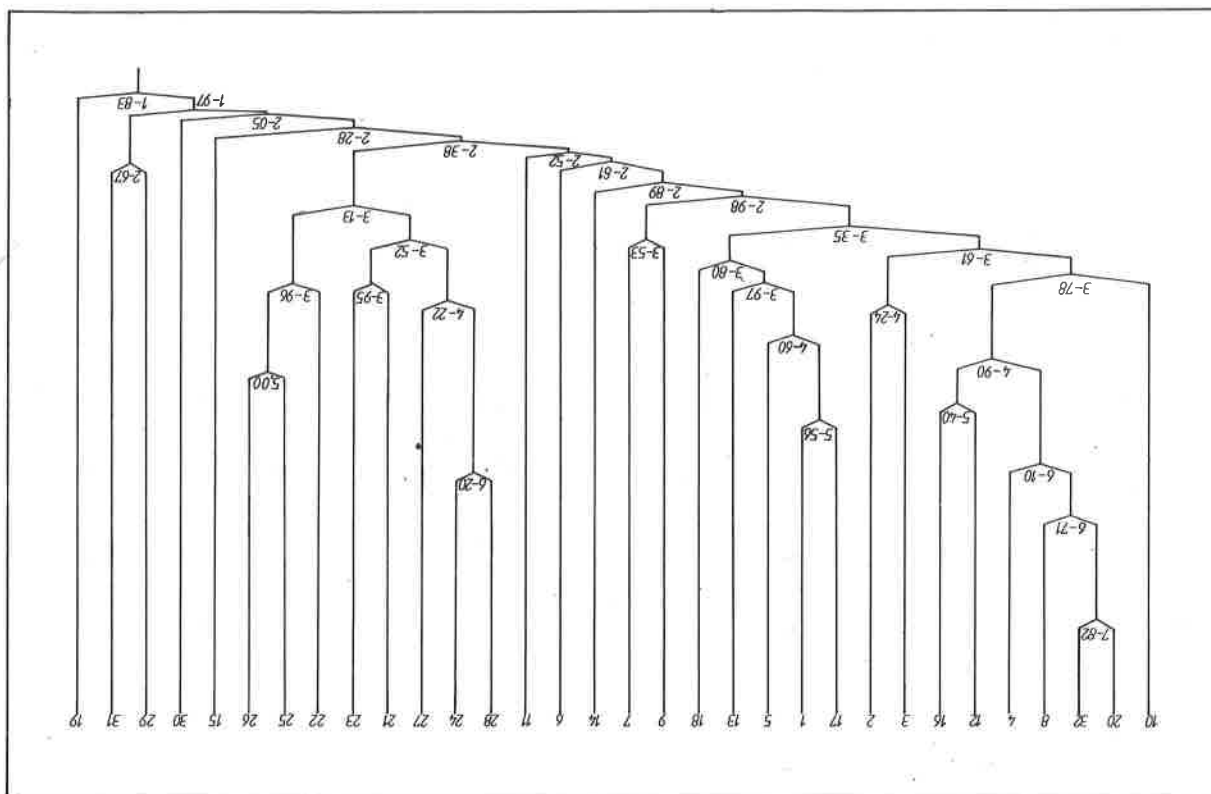
+ indikatorska vrsta prisutna

- indikatorska vrsta nije prisutna

Cijanofceje su konstatovane na svim profilima, ali su najbrojnije (četiri vrste) na profilu U₁ u septembru 1983. godine, zatim (tri vrste) na profilu U₇ takođe u septembru 1983. i na profilu U₅ u junu 1984. Na ostalim profilima konstatovana je po jedna vrsta ili na nekim po dvije.

U svim uzorcima fitobentosa posmatranih tekućica kao i u rijeci Savi kod Jesenica, na Dolenjskom, Oborovu i Tišini

(M a l o s e j a, 1983) po broju vrsta dominiraju *Bacillariophyta*. Najveći broj vrsta dijatomeja (23) ustanovljen je u septembru 1983. na profilu U₄ i u oktobru 1984. na profilu U₆, zatim (22 vrste) u septembru 1983. na profilu U₃, a onda dolazi do postepenog opadanja broja vrsta što je uzrokovano nizom činilaca. Najmanja brojnost vrsta dijatomeja (od osam do dvanaest) je na profilu Unac - ušće što je posljedica niske temperature vode (9,4 - 10,6 °C),



Graf. 2. Dendrogram Indeksa sličnosti florističkog sastava uzoraka fitobentosa rijeke Une i ušća Unca u različitim sezonama
The floristic composition similarity index dendrogram of the Una river and Unac estuary phytoplankton samples in various seasons

Tabela 1, jer prema Whitford - u (1968) in Maloseja, (1983) većina dijatomeja ima optimalni razvoj pri temperaturi vode između 15 i 20 °C.

Chlorophyta su konstatovane na svim profilima i u svim uzorcima izuzev na profilima U₁ i U₂ u oktobru 1984. godine. Zastupljenost vrsta varira od jedan do pet, ali je pretežno najveća brojnost konstatovana u septembru 1983. godine (pet vrsta) ili 22,8% od ukupnog broja prisutnih vrsta na profilu U₆, zatim 22,6% na profilu Unac - ušće, takođe u septembru 1983. Obilnošću vrsta zelenih algi posebno se ističe profil U₇ (Tabela 2).

Brojnost vrsta iz odjela *Rhodophyta* je posebno izražena u junu i oktobru 1984. godine na gotovo svim profilima. Najčešća vrsta je *Chantransia chalybea*, osobito zastupljena na profilima U₇ i ušću Unca, što je utvrđeno i u rijeci Savi (Maloseja, 1983).

Radi što veće konkretizacije i objektivizacije dobivenih rezultata o sezonskom osciliranju broja vrsta u uzorcima fitobentosa izvršena je i numerička analiza kvalitativnih podataka, odnosno indeksa sličnosti po Mounford - u (1962). Grupiranje pojedinih lokaliteta i sezona izvršeno je prema njihovom stepenu sličnosti (gdje veća vrijednost znači i veći stepen sličnosti). Dendrogram indeksa sličnosti (Graf. 2) jasno pokazuje da se uzorci fitobentosa rijeke Une i Unca grupiraju u tri jasno izdvojene skupine - uzorci prikupljeni na profilima uzvodno od ušća rijeke Sane (U₁ - U₅), uzorci

sakupljeni na profilima nizvodno od ušća rijeke Sane (U₆ i U₇) i uzorci sakupljeni u različitim periodima na ušću rijeke Unca. Ovo ilustruje koliko je značajan udio ekoloških faktora, posebno stepena saprobnosti vodâ, u distribuciji i sastavu fitobentosa.

Saprobološke karakteristike rijeke Une i ušća Unca

Biocenoška analiza fitobentosa rijeke Une i ušća Unca posmatrana sa saprobiološkog aspekta, prema saprobnom sistemu (Lebman - a, 1962), pokazuje da se samo određeni broj vrsta, od ukupnog broja, može označiti kao biološki indikatori. Na pojedinim profilima je konstatovan relativno veliki broj vrsta (od 35 do 49), (Tabela 5), ali samo određeni broj vrsta (od 18 do 28) ima biološku indikaciju određenog stepena saprobnosti vode. Dominiraju indikatori betamezosaprobnog stepena (II klasa boniteta vode) detaljno dati u Tabeli 4, a najveći broj ih je konstatovao Grin, 1971 (in Maloseja, 1983) u većini rijeka. Konstatovan je veći broj vrsta indikatora voda oligosaprobnog stepena (I klasa boniteta vode) i manji broj vrsta indikatora alfamezosaprobnog stepena (III klasa boniteta voda). Pored ovih prisutna je i vrsta *Sphaerotilus natans*, indikator polisaprobnog stepena. U odnosu na bonitet voda prva tri profila karakteriše oligosaprobnost do betamezosaprobnost, betamezosaprobnost do oligosaprobnost i betamezosaprobnost stepen (I-II, II-I i II klasa boniteta), a

indeks saprobnosti po P a n t l e - B u c k - u (1955) se kreće od 1,6 - 1,8 što ukazuje na relativno visok bonitet vode.

Tabela 5. Statistički pregled broja konstatovanih vrsta i bioloških indikatora na posmatranim profilima rijeke Une i ušća Unca

Statistical review of the number of species established and biological indices at the observed profiles Una river and Unca estuary

Profil	Ukupan broj vrsta	BROJ VRSTA INDIKATORA				Ukupan broj indikatora
		oligos.	betams.	alfams.	polis.	
U ₁	42	6	11	1	-	18
U ₂	39	9	12	1	-	22
U ₃	48	9	11	3	-	23
U ₄	47	6	14	5	-	25
U ₅	46	6	17	5	-	28
U ₆	45	-	15	8	1	24
U ₇	49	1	14	9	1	25
U ₈	35	11	10	1	-	22

Profil Una - Kralje je pod uticajem ulijevanja otpadnih voda grada Bihaća, koje uzrokuju pogoršanje boniteta vode tako da dolazi do povećanja prisustva alfamezosaprobni vrsta, a smanjenja indikatora oligosaprobnog stepena.

Na profilu Una - uzvodno od Bos. Novog, u odnosu na prethodni profil (U₄) dolazi do izvjesnog poboljšanja boniteta vode, što je posljedica znatnog pada rijeke, dotoka nezagađenih pritoka, odsustva većih zagađivača, te autopurifikacione snage rijeke na ovom dijelu njenog toka (V a g n e r, 1985). Tako vode na ovom i prethodnom profilu pripadaju betamezosaprobnom stepenu (II klasa boniteta), sa indeksom saprobnosti od 1,9 - 2,2.

Zbog ulijevanja jako zagađenih voda rijeke Sane, na profilu U₆ - Unčani dolazi do naglog pogoršanja boniteta vode rijeke Une. Prisutna je bakterija *Sphaerotilus natans*, indikator polisaprobnog stepena vode, zatim se javlja veći broj indikatora alfamezosaprobnog stepena. Vode pripadaju alfamezosaprobnom do betamezosaprobnom i alfamezosaprobnom stepenu (III - II i III klasa boniteta), a indeks saprobnosti je od 2,2 - 2,8.

Na profilu Una - nizvodno od Bos. Dubice dolazi do relativnog poboljšanja boniteta, pa su vode betamezosaprobnog i betamezosaprobnog do alfamezosaprobnog stepena (II i II - III klasa boniteta), a indeks saprobnosti je od 2,2 - 2,3.

Ova istraživanja su konstatovala da se u posmatranom toku rijeke Une prema veličini zagađenja mogu razlikovati dva dijela - prvi, manje onečišćen, kome pripadaju profilima U₁ - U₅ i drugi znatno onečišćeniji sa profilima U₆ i U₇, što potvrđuju raniji nalazi (T u h t a r et al. 1979).

Ušće rijeke Unca karakteriše oligosaprobni i oligosaprobni do betamezosaprobni stepen (I i I - II klasa boniteta), a indeks saprobnosti je od 1,4 - 1,5.

REZIME

Na sedam profila rijeke Une i ušća Unca u toku 1983. i 1984. godine, izvršena su fizičko-hemijska, saprobiološka istraživanja, kao i istraživanja kvalitativnog sastava i dis-

tribucije populacija vrsta fitobentosa u odnosu na stepen onečišćenja voda.

Rezultati fizičko-hemijskih analiza pokazuju da rijeku Unu na profilima U₁ - U₅ i ušće Unca karakteriše visok stepen čistoće vode i odsustvo značajnijeg organskog onečišćenja. Vode su bogate kiseonikom (prosječno 11 - 12 mg O₂/l) i sa relativno niskim vrijednostima BPK₅ (oko 2,4 mg O₂/l) i KPK, što se povoljno odražava na bogatstvo i raznovrsnost fitobentosa. Pored ovih parametara vode rijeke Une karakteriše znatna koncentracija Ca²⁺ (od 71 do 77 mg/l), što je osobina umjereno tvrdih voda.

U fitobentosu rijeke Une i ušću Unca konstatovano je ukupno 112 vrsta koje u sistematskom pogledu pripadaju odjelima *Cyanophyta*, *Chrysophyta*, *Bacillariophyta*, *Pyrrophyta*, *Chlorophyta*, *Rhodophyta*, *Bryophyta* i *Bacteriophyta*. Dominiraju *Bacillariophyta* od kojih su sa najvećom brojnošću vrste: *Cocconeis pediculus*, *Cymbella ventricosa*, *Diatoma vulgare*, *Navicula gracilis*, *Gomphonema olivaceum*, *Nitzschia dissipata*, *Amphora ovalis*, *Synedra ulna*, *Melosira varians*.

Saprobiološka ispitivanja pokazuju da u gornjem i srednjem toku rijeke Une dominiraju indikatori betamezosaprobno stepena, a prisutan je i veći broj indikatora oligosaprobno, kao i neznatan broj vrsta indikatora alfamezosaprobno stepena onečišćenja. Tako vode rijeke Une na profilima U₁ - U₅ karakteriše oligosaprobni do betamezosaprobni, betamezosaprobni do oligosaprobni i betamezosaprobni stepen (I-II, II-I i II klasa boniteta vode) sa indeksom saprobnosti od 1,6 - 2,2. Na profilu U₆ (nakon ulijevanja Sane) dolazi do naglog pogoršanja kvaliteta vode koje pripadaju alfamezosaprobno do betamezosaprobno i alfamezosaprobno stepenu (II-II i III klasa boniteta), a indeks saprobnosti je od 2,3 - 2,8. U donjem dijelu toka rijeke Une (profil U₇), zahvaljujući autopurifikaciji, dolazi do stabilizacije rijeke, te vode Une pripadaju betamezosaprobno i betamezosaprobno do alfamezosaprobno stepenu (II i II-III klasa boniteta), a indeks saprobnosti je od 2,2 - 2,3. Na ušću rijeke Unca je podjednaka zastupljenost indikatora oligosaprobno i betamezosaprobno stepena pa vode pripadaju I i I-II klasi boniteta sa indeksom saprobnosti od 1,4 - 1,5.

LITERATURA

- B l a g o j e v i ć, S. (1969): Biološka ispitivanja kvaliteta vodotoka u SR BiH. Prvi kongres o vodama Jugoslavije, Beograd, J. 532-540.
- B l a g o j e v i ć, S. (1976): Prilog poznavanju cijanoficeja (*Cyanophyceae*) krških izvorišta. - *Acta. Bot. Croat.* 35, 207-215.
- B l a g o j e v i ć, S., H a f n e r, D. (1980): Floristička i taksonomska istraživanja na cijanofitama i algama u slivu rijeke Krivaje. - *God. Biol. inst. Univ. u Sarajevu*, 33, 25-30.
- F j e r d i n g s t a d, E. (1964): Pollution of Streams Estimated by Benthic Phytomicro Organisms. - *Int. Revue ges. Hydrobiol.* 49, (1), 63-131.
- G o l u b i ć, S. (1957): Vegetacija alga na slapovima rijeke Krke u Dalmaciji. - *JAZU*, 7, 207-247.
- J e r k o v i ć, L. (1977): Dijatomeje sliva gornjeg toka rijeke Neretve. - *God. Biol. inst. Univ. u Sarajevu*, 30, 1-88.

- Liebmann, H. (1962): Handbuch der Frischwasser und Abwasserbiologie, Band I, Oldenbourg. München.
- Maloseja, Ž. (1983): Sezonske promjene kvalitativnog i kvantitativnog sastava biljnih obraštaja u rijeci Savi. - Prirodoslovna istraživanja Acta biologica, 48, 9/4, 61-74.
- Matonićkin, I., Pavletić, Z. (1960-a): Biološke karakteristike sedrenih slapova u našim krškim rijekama. - Geografski glasnik, 22, 43-56.
- Matonićkin, I., Pavletić, Z. (1960-b): Sudjelovanje pojedinih životinjskih i biljnih skupina u izgradnji životnih zajednica na sedrenim i erozijskim slapovima Bosne i Hercegovine. God. Biol. inst. Univ. u Sarajevu, 13, (1-2), 41-62.
- Matonićkin, I., Pavletić, Z. (1965): Faktori razvoja biocenoza u slatkovodnom dijelu rijeke Zrmanje i njena pritoka Krupe. - Krš Jugoslavije, JAZU, 4, 47-63.
- Matonićkin, I., Pavletić, Z., Habdija, J., Stilinović, B. (1969): Prilog limnologiji gornjeg toka rijeke Save. - Ekologija, 4, (1), 81-124.
- Mounford, M. D. (1962): An index of similarity and its application to classificatory problems. - Progress of Soil Zoology, P. W. Murphy (Ed) London, 43-50.
- Mučibabić, S., Kaćanski, D., Blagojević, S., Čepić, V., Hafner, D., Kosorić, Đ., Krek, S., Marinković-Gospodnetić, M., Tanasijević, M. (1979): - Neke karakteristike biocenoza Krivaje. Zbornik radova, II kongres ekologija Jugoslavije. Zadar, I: 825-836.
- Mučibabić, S., Kaćanski, D., Kosorić, Đ., Krek, S., Lakušić, R., Marinković-Gospodnetić, M., Čepić, V., Tanasijević, M., Vuković, T. (1986): Ekosistemi rijeke Bosne. Ekosistem Lašve. - Radovi ANUBiH LXXIX, 10, 57-80.
- Obušković, Lj. (1984): Saprobijološke karakteristike u ekosistemima tekućih voda. - Disertacija, Novi Sad, 1-116.
- Pantle, R., Buck, H. (1955): Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse. Gas - und Wasserfach, 96, (18) 604.
- Pavletić, Z., Matonićkin, I. (1965): Biološka klasifikacija gornjih tijekova krških rijeka. - Acta Botanica Croatica, 26, 151-162.
- Petrovska, Lj., Stojanov, P. (1973): Prilog kon algenata flora na Šarplaninskiot masiv. - Godišen zbornik na Prirodno-matematički fakultet na Univerzitetot vo Skopje, 25, 165-176.
- Redžić, A. (1985): Distribucija populacija vrste *Surirella spiralis* Kütz. u vodama Bosne i Hercegovine. Zbornik plenarnih referata i rezimea posebnih referata. I kongres na biosistematičarite na Jugoslavija, Popova Šapka - Skopje, 62.
- Redžić, A. (1986): Uticaj onečišćenja na distribuciju fitobentosa rijeka Une i Neretve. - Magistarski rad, Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu.
- Redžić, A. (1988): Fitobentos rijeke Neretve kao pokazatelj kvaliteta voda. - God. Biol. inst. Univ. u Sarajevu, 41, 49-62.
- Sladeček, V. (1973): System of Water Quality from the Biological Point of View. Arch. Hydrobiol. Beih., 7, 1-218. Stuttgart.
- Thienemann, A. (1953): Život u slatkoj vodi. - Hrvatsko Prirodoslovno društvo, Zagreb.
- Tuhtar, D. (1984): Zagađenje zraka i vode. - Svjetlost, Sarajevo.
- Tuhtar, D., Vagner, D., Momčinović, D. (1979): Kvalitet voda Bosne i Hercegovine II. Rijeka Una. - Voda i sanitarna tehnika, 9, (5), 29-38.
- Vagner, D. (1985): Biološka slika kvaliteta nekih tekućica SR BiH. - Naša vodoprivreda, 8, 69-78.
- Vodne snage Jugoslavije (1956): Jugoslovenski nacionalni komitet Svjetske konferencije za energiju, Beograd.

EFFECT OF THE POLLUTION ON THE PHYTOBENTHOS DISTRIBUTION IN THE UNA RIVER

Amlra, Redžić

Medicinski fakultet - Institut za biologiju, Sarajevo

S U M M A R Y

In the course of 1983 and 1984 seven profiles of the Una river and the Unac mouth (Fig. 1) were subjected to physico-chemical and saprobiological investigations during different seasons. In addition to this a study of the composition and distribution of phytobenthos with respect to the water pollution degree was made.

The results obtained by the physico-chemical investigations show that high values of the dissolved oxygen and the percentage of the O₂ saturation, as well as low values of BPK₅ and the consumption of O₂ from KMnO₄, indicate the absence of a more significant pollution at the U₁-U₅ profiles. After joining the course of the Sana river there is a sudden decrease in the water quality which is particularly reflected in the increased consumption of oxygen from KMnO₄ (Tab. 1).

112 plant species were established in the phytobenthos composition. All the studied profiles are dominated by the species from the section **Bacillariphytes** (64), followed by the **Chlorophytes** (23), the **Cyanophytes** (12), the **Bryophytes** (6), the **Rhodophytes** (4), while the **Chrysophytes** and the **Bacteriophytes** are represented by one species each (Tab. 3, Graph. 1).

On the basis of the indicator values of individual species with regard to the water saprobicity degree it was established that the Una river and the Unac estuary phytobenthos is dominated by indicators of the betamezoosaprobic degree (23 species), by oligosaprobic (12 species), the alphamezosaprobic (10) and one species of polisaprobic pollution degree (Tab. 5).

With regard to the analysed parameters it clearly follows that the Una river course can be divided into two parts according to the pollution degree, i.e. the first, less polluted (profiles U₁-U₅) before being joined by the Sana river (I-II; II-I and II worthiness class), and the second considerably more polluted (profiles U₆ and U₇) after being joined by the Sana river (II-III and III worthiness class). The saprobicity index varies from 1.6 to 2.2 in the first and 2.2 - 2.8 in the second part of the Una river.

PROBLEMI OČUVANJA POPULACIJE ČOVJEČIJE RIBICE (*PROTEUS ANGUINUS*) U PODZEMNIM VODAMA GRMEČA

Šolaja, M. i Z. Pocrnjić

Tehnološki fakultet, Banja Luka

Šolaja, M. and Z. Pocrnjić (1991): **Protecting problems of the proteus (*Proteus anguinus*) population into the underground waters of the grmeč mountal.** Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6:201-204

*This paper discuss' a question of the proteus (*Proteus anguinus*) conservation, the endemic species of the Dinarider into underground water of the Grmeč mountain.*

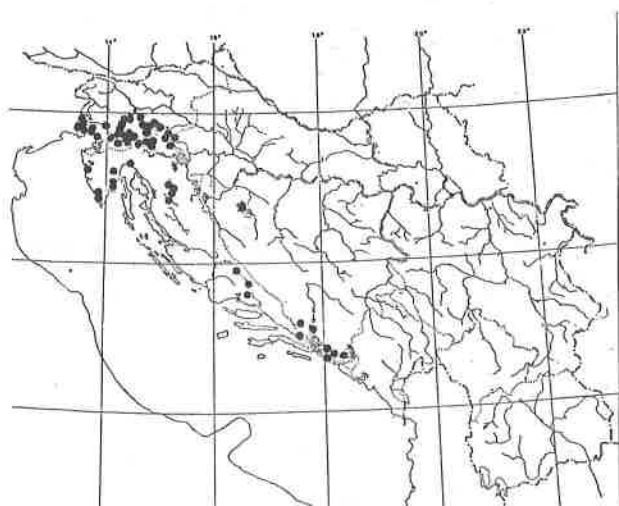
Most of a caves and cavities in this territory were investigated, and particularly the Suvaja cave and Bušljenica cavity into which the proteus was found out.

UVOD

Čovječija ribica (*Proteus anguinus* L a u r e n t i, 1768) je endem podzemnih kraških voda marginalnih područja glacijacija Dinarida od Trsta i Gorice do Trebinja.

Odlikuje se potpunom prilagođenošću na životne uslove u podzemnim vodama i apsolutno neoteničnim stanjem. Ova osobenost, kao i način života i razmnožavanja privlačili su pažnju biologa, speleologa i drugih ljubitelja prirode već od samog otkrića ove vrste.

Do sada je konstatovano osam nalazišta proteusa u Italiji (D o l c e i P i c h l, 1982) i preko sedamdeset nalazišta u Jugoslaviji (P o c r n j i ć et al. 1985). (sl. 1.)



Sl. 1. Rasprostranjenje čovječije ribice (*Proteus anguinus*)
Areal map of the proteus (*Proteus anguinus*)

Grupisanost nalazišta u pojedinim područjima ukazuje na postojanje povezanih sistema podzemnih voda u njima. U tom pogledu posebno je interesantno područje Grmeča, u čijem se sistemu podzemnih voda nalazi vjerovatno potpuno izolovana populacija proteusa (P o c r n j i ć et al. 1988).

Nalazišta u Hrvatskoj i Hercegovini gravitiraju jadranskom slivu, a većina nalazišta u Sloveniji i nalazište u Bosni (Lušci polje) gravitiraju crnomorskom slivu.

MATERIJAL I METODE RADA

U ovom radu obuhvatili smo istraživanja većeg broja pećina i jama u području Grmeča, s tim da smo pećinu Suvaju i jamu Bušljenicu, u kojima smo konstatovali proteuse, potpuno obradili.

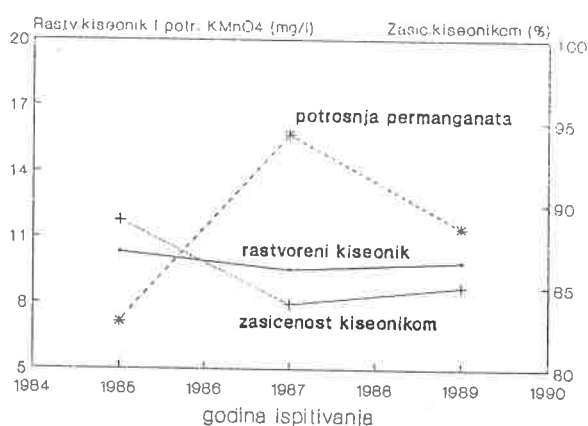
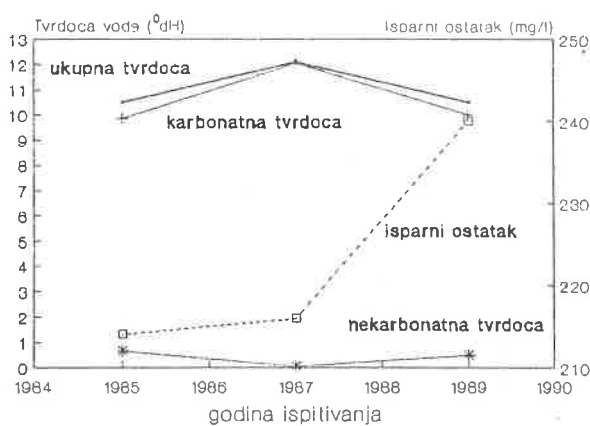
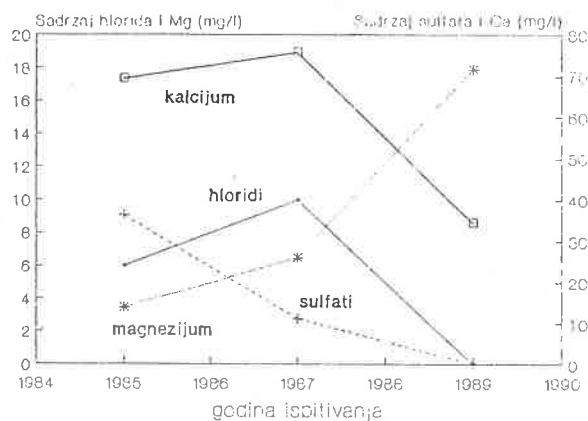
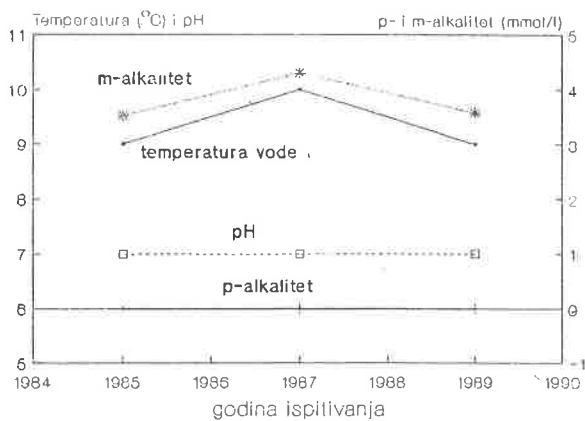
U pećini Suvaja, u četiri istražena bazena, vodeći računa o uzrastu životinja, metodom totalnog prebrojavanja (cenzusa) utvrdili smo gustinu populacije čovječije ribice u tom nalazištu.

Fizičko-hemijske analize vode iz pećine Suvaja uradili smo po standardnim metodama u laboratorijama Tehnološkog fakulteta u Banjoj Luci.

REZULTATI I DISKUSIJA

Dosadašnja istraživanja su uglavnom pažnju najviše posvećivala utvrđivanju nalazišta, proučavanju morfologije i biologije proteusa, razmnožavanju i neoteničnom stanju, a znatno manje ekologiji ove vrste, tako da i nema mnogo egzaktnih pokazatelja o stanju i eventualnoj ugroženosti populacije proteusa.

Pećina Suvaja nalazi se na zapadnom obodu Lušci polja, pod planinom Grmeč, na putu za selo Bojište (sedam kilometara od Lušci Palanke). Istraženi dio pećine sastoji se od tri kanala: ulaznog, dotočnog i jezerskog. Ulazni otvor leži na 405 m nadmorske visine. Širina ulaza je 5,5 m, a visina 1 m. Prema svojim hidrološkim karakteristikama pećina Suvaja predstavlja stalno aktivan sistem podzemnih voda iako je njen ulazni dio tokom većeg dijela godine bez hidrološke funkcije. Zbog sifonskog položaja jezerskog kanala, u koji voda dotiče tokom cijele godine, ulazni kanal dobiva vodu samo u vrijeme maksimalnog doticanja, kad



Sl. 2. Fizičko-hemijska analiza vode u pećini Suvaja
The analysis of the chemical and physical qualities of water from the Suvaja Cave

Suvaja funkcioniše kao izvorska pećina (Davidović, 1977).

Fizičko-hemijske karakteristike vode (tab. 1. i sl. 2.) u jezerskom kanalu pokazuju da je njena temperatura tokom godine ujednačena, da je voda bez mirisa, slabo žućkasta, da je neutralna, umjerene tvrdoće, uglavnom karbonatne.

Tabela 1. Fizičko-hemijska analiza vode u pećini Suvaja
Table 1. The analysis of the chemical and physical qualities of water from the Suvaja Cave

Ispitivane vrijednosti	Jedinica mjere	Dobivene vrijednosti		
		1985. g.	1987. g.	1989. g.
Temp. vazduha	°C	10	11	9,5
Temp. vode	°C	9	10	9,0
Boja	-	žućkasta	žućkasta	žućkasta
p-Alkalitet	mmol/l	0	0	0
m-Aklalitet	mmol/l	3,52	4,30	3,57
pH	-	7	7	7
Rastvoreni O ₂	mg/l	10,32	9,51	9,89
Zasićenost O ₂	%	89,04	83,93	85,00
Ukupna tvrdoća	°dH	10,50	12,10	10,50
Karbonatna tvr.	°dH	9,85	12,05	10,00
Nekarbon. tvr.	°dH	0,65	0,05	0,50
Hloridi	mg/l	6,0	10,0	0,0
Sulfati	mg/l	36,21	11,11	0,00
Magnezijum	mg/l	3,47	6,51	17,89
Kalcijum	mg/l	69,32	75,75	34,43
KMnO ₄ - potroš.	mg/l	7,18	15,68	11,44
Isparni ostatak	mg/l	214,00	216,00	240,00

Sve navedeno, uz relativno nisku oksidativnost (KMnO_4 - potrošak od 7.17 do 15.68 mg/l) ukazuje na oligosaprobni karakter ove izrazito krečnjačke vode.

Naša istraživanja ukazuju na visok nivo zasićenosti vode kiseonikom (od 83.93 do 89.04%), dok I s t e n i ć (1971., 1979., 1981., 1987) navodi veliku otpornost proteusa prema niskim koncentracijama kiseonika u Putickovom jezeru Planinske jame u Sloveniji (zasićenost sa kiseonikom od 14.61 do 39.71%). Prema ovom autoru proteusi ne pokazuju nikakve vidljive znakove oštećenja ni pri deficitu kiseonika u vodi i preko 80%. Ovi nalazi najvjerovatnije pokazuju da je u evoluciji čovječije ribice hipoksično stanje u okolini bio značajan faktor adaptacije na uslove života u podzemnim vodama. Postoji mogućnost da se u sistemu podzemnih voda Grmeča, kao i drugih područja Dinarskog krša, do kojih nisu dospjeli istraživači nalaze isto tako zatvorena jezera sa izraženim deficitom kiseonika.

Pri jednom terenskom izlasku, u četiri istražena bazena ove pećine, konstatovali smo 19 jedinki proteusa (u juvenilnom stadijumu 8, stadijumu mladunčadi 7 i adultnom stadijumu 4 jedinke). Utvrđeno stanje gustine populacije vrijedi samo do sljedećeg preplavlivanja i doticanja vode, koja će donijeti životinje iz dubljih i nepristupačnijih podzemnih kanala pećine.

B r i e g l e b (1961., 1962., 1963) smatra da su pristupačna staništa čovječije ribice samo njeni granični biotopi u koje ona dospjeva iz dubljih nepristupačnijih područja, gdje one nalaze povoljne uslove za razmnožavanje i razvoj mladih.

Osim toga, sigurno je da istom sistemu podzemnih voda Grmeča pripada i vrtača Oko, u kojoj su prema navodima S p e n d l a (B o l k a y, 1924., 1929) zapaženi proteusi i jama Bušljenica gdje smo 1987. našli ove životinje, kao i mnoge druge jame i pećine koje nisu dovoljno istražene. To nam pokazuje da istražena gustina populacije u pećini Suvaja predstavlja samo mali dio populacije čovječije ribice u sistemu podzemnih voda Grmeča.

I ovaj podatak o gustini populacije proteusa u pećini Suvaja ukazuje da je neophodno preduzimanje mjera zaštite ovog nalazišta postavljanjem bezbjedonosnih vratnica na ulaz u pećinu, te ograđivanjem jame Bušljenica, kako bi se ta nalazišta očuvala i omogućio izlov u cilju proučavanja ekologije i biologije ove vrste samo ograničenog broja ovih životinja.

Staništa proteusa, prema našim istraživanjima, ugrožena su na više načina. Sječa šume utiče na režim podzemnih voda od kojih direktno zavisi održanje ove vrste. U pristupačnije jame i pećine čovjek, a i životinje donose zagađenja na koja čovječija ribica nije prilagođena. U dijelovima nalazišta koji su otvoreni za turističke posjete, proteusa nema u područjima pristupačnim za turiste (Vjetrenica u Hercegovini), nego ih donose iz dubljih područja ili čak i iz drugih nalazišta. Izgradnja turističkih objekata, saobraćajnica, naselja i industrije na području nalazišta ovih životinja povećava mogućnost prodiranja otpadne vode kroz poroznu krečnjačku podlogu, što direktno ugrožava opstanak ove vrste. Tako cijelim tokom kanala pećine kod Bosanske Krupe (1 km udaljena od vrela rječice Krušnice, desne pritoke Une) i potoka koji uvire u Krušnicu voda je zagađena, tamno-smeđe boje i vrlo neugodnog mirisa, jer u nju

dospijevaju otpadne vode iz svinjogojske farme, smještene iznad njenih podzemnih kanala. U pećini, 80 m od ulaza, je sifon koji se vjerovatno može preroniti, ali zbog zagađenosti vode na to se nismo odlučili.

Prije izgradnje farme stanovnici ovog područja i posjetioci primjećivali su u potoku i kanalu pećine životinje koje bi prema opisu mogle biti čovječije ribice. Prema tome, može se pretpostaviti da su proteusi i tu živjeli prije nego što je zagađena njena voda, tim prije što pripada području Grmeča gdje smo već konstatovali proteuse.

Ovdje treba ukazati na činjenicu, da je ova vrsta, kao endem, a posebno kao apsolutno neotenična vrsta, vrlo tražena, pa muzeji, zoološki vrtovi i škole nastoje da nabave ove životinje. Nalazišta koja su turistički objekti su dobro zaštićena od »lovaca«, pa se oni onda orijentišu na nalazišta koja nisu tako zaštićena, jame i pećine u koje pristup moguće i bez složenijih speleoloških zahvata (P o c r n j i ć et al. 1987).

Ima pokazatelja koji upućuju na zaključak da je izlov proteusa mnogo veći nego što možemo pretpostaviti na osnovu ograničenih istraživanja njihovih populacija. Može se dogoditi da u nekim nalazištima populacije ove vrste budu znatnije prorijeđene, pa i istrijebljene.

Posebno naglašavamo da je potrebno razvijati svijest i kulturu naših ljudi o potrebi očuvanja ove (i ne samo ove) endemične vrste Dinarskog krša.

ZAKLJUČCI

Rezultati naših istraživanja pokazuju da ovoj vrsti, naizgled dobro zaštićenoj u podzemnim vodama, prijete opasnost od zagađenja životne sredine. Sječa šume utiče na režim podzemnih voda, pa tako i na održavanje populacije ove vrste. Intenzivna izgradnja turističkih i industrijskih objekata na područjima nalazišta ovih osjetljivih životinja povećava mogućnost prodiranja otpadnih voda kroz krečnjačku podlogu u podzemne tokove, što ugrožava opstanak ovih životinja.

Populacijama proteusa u nalazištima koji nisu ekološki valorizovani prijete opasnost od nekontrolisanog izlova, tako da se može dogoditi da u nekim nalazištima populacije usljed povećanog izlova budu prorijeđene, pa i potpuno uništene.

Zbog toga se nameće potreba da se dosad poznata nalazišta u području Grmeča (pećina Suvaja i jama Bušljenica) na adekvatan način zaštite kako bi se ove populacije sačuvala, a primjerci proteusa u strogo ograničenom broju koristili za proučavanje biologije, ekologije i fiziologije ove vrste.

LITERATURA

B o l k a y, S. (1924): Popis vodozemaca i gmizavaca koji se nalaze u bos.-herc. Zemaljskom muzeju u Sarajevu s morfološkim, biološkim i zoogeografskim bilješkama. Spomenik Srpske kraljevske akademije. LXI, 1 - 28, Beograd.

B o l k a y, S. (1929): Ein Beitrag zur geographischen Verbreitung des *Proteus anguinus* Carrarae Fitzinger, Glasnik Zem. muz. Bosne i Herc., 41, Sarajevo.

- B r i e g l e b, W. (1961): Die Spermatophore des Grottenolms. Zool. Anz., CLXVI, 87 - 91.
- B r i e g l e b, W. (1962): Zur Biologie und Ökologie des Grottenolms (*Proteus anguinus* Laur. 1768). Z. Morph. Ökol. Tiere, 51, 271 - 334.
- B r i e g l e b, W. (1963): Zur Kenntnis eines Ökotyps von *Proteus anguinus* Laur. 1768. Acta carsol. 3, 149-196.
- D a v i d o v i ć, R. (1977): Pećina Suvaja. Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta - Univerzitet u Novom Sadu, knjiga 7, 271-276.
- D o l c e, S., P i c h l, E. (1982): Le attuali conoscenze sulla diffusione di »*Proteus anguinus*« Laur. 1768. in territorio italiano. (Amphibia, Caudata, Proteidae). »Atti Mus. civ. stor. natur. Trieste«, 32, N° 245-254.
- I s t e n i ć, L. (1971): Izhodišče za rešavanje ekološke problematike človeške ribice (*Proteus anguinus* Laur. 1768). Biol. vestnik, 19, 125-130, Ljubljana.
- I s t e n i ć, L. (1979): Pomanjkanje kisika v Putickovem jezeru Planinske jame. Acta Carsologica VIII/8: 335-352. Ljubljana.
- I s t e n i ć, L. (1981): Upoštevanje hidrokemijskih parametrov pri proučevanju adaptacij pri močerilu (*Proteus anguinus* Laur.; Urodela, Amphibia). 8. Jug. speleol. kongr. 132-142. Beograd.
- I s t e n i ć, L. (1987): Evidence of hypoxic conditions in the habitat of the cave salamander *Proteus anguinus* in the Planinska jama. 9 Congr. Int. Speleol. 110-112. Barcelona.
- P o c r n j i ć, Z., V u k o v i ć, T., Š o l a j a, M., B a h t i j a r e v i ć, A. (1985): Populacija čovječije ribice (*Proteus anguinus* L a u r e n t i, 1768) u pećini Suvaja. Godišnjak Biol. inst., Sarajevo, 38, 107-113.
- P o c r n j i ć, Z., Š o l a j a, M., V u k o v i ć, T. (1987): Problemi zaštite repatih vodozemaca. Akademija nauka i umjetnosti BiH. Posebna izdanja. Knjiga LXXXIII, Odjelenje prirodnih i matematičkih nauka, Knjiga 14, 45-49. Sarajevo.
- P o c r n j i ć, Z., Š o l a j a, M. (1988): Fauna repatih vodozemaca u Bosni i Hercegovini. Zbornik referata naučnog skupa »Minerali, stijene, izumrli i živi svijet BiH«, Sarajevo, 7-8. oktobar. 559-562.

PROTECTING PROBLEMS OF THE PROTEUS (*PROTEUS ANGUINUS*) POPULATION INTO THE UNDERGROUND WATERS OF THE GRMEČ MOUNTAIN

M. Šolaja and Z. Pocrnjić

Faculty of Technology Banja Luka, Yugoslavia

S U M M A R Y

The obtained results show that the proteus (*Proteus anguinus*) populations, even though deeply in a underground, can be endenger (felling of forest, penetration of waste waters in underground waters, uncontroled catching of animals).

It is necessary to protect the known finds of proteus on the Grmeč mountain (the Suvaja cave, and Bušljenica cavity).

GEOLOGIJA I RUDNA LEŽIŠTA PODRUČJA SLIVA RIJEKE UNE

Vujović, Ž.

Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu

Vujović, Ž. (1991): **Geology and mineral deposits of the area of the Una river system.** Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6:205-208

Geology of area of the Una river system is very complicated. The oldest formation in this area are Carboniferous sediments (area of Prijedor). Mesozoic sediments have a largest distribution, and this formation consists of limestone and dolomite. Mineral ores localized in the area are: iron, bauxite, gypsum, baryte and coal. They are of significance to economy.

UVOD

U radu je ukratko prikazana geologija područja sliva rijeke Une. Kao rezultat složene geološke evolucije ovih prostora nastala su različita rudna ležišta koja su ovdje prikazana s obzirom na njihovu upotrebu kao ležišta metaličnih, nemetaličnih i energetskih mineralnih sirovina. Poseban osvrt dat je u smislu značaja geologije kao prirodne nauke u očuvanju prirodne sredine.

GEOLOGIJA

Prema priloženoj geološkoj karti vidi se da su na ovom prostoru razvijena sva tri eratema fanerozojskog eonotema, a to su: Paleozoik, Mezozoik i Kenozoik.

Paleozoik

Najstarije stijene područja sliva rijeke Une su stijene sanskounskog paleozoika. Pod ovim pojmom podrazum-



Geološka karta područja sliva Une

jeva se teren izgrađen od paleozojskih naslaga u sjeveroistočnoj Bosni, u prostoru između Bosanskog Novog, Piskavice, Bronzanog Majdana, doline Kozice, Sanskog Mosta, Budimlić Japre i Rudica u dolini Une. Najveći dio područja Sansko-unskog paleozoika izgrađen je od karbonskih tvorevina. Iako u cjelini karbonske tvorevine izgledaju monotone u litološkom smislu, u njima je moguće razlikovati veliki broj petrografskih članova i različitih facijesa. Naslage srednjeg i donjeg karbona grade teren u centralnom prostoru. Predstavljene su klastičnim, karbonatnim i vulkanogenim tvorevinama. Klastične naslage zastupljene su pješčarima subgrauvahnog i grauahnog tipa, metapješčarima, sericit-klorit-kvarcnim škriljcima, te glinenim i glinovitim škriljcima.

U odnosu na klastične stijene karbonatni sedimenti su podređeni. Zastupljeni su u centralnim dijelovima, a javljaju se u oblicima manjih ili većih sočiva, rijetko slojeviti, a često u masama krečnjaka s dosta dolomitne ili ankeritne komponente.

Vulkanogeni elementi zastupljeni su u višim nivoima. Predstavljene su tufovima, spilit-dijabaznim stijenama i riolit-keratofirskim stijenama. Vulkaniti često dolaze u oblicima tankih pločastih tijela, koja su konkordantno uložena u sedimentima. Eruptivi su pretrpjeli intenzivne preobražaje, naročito procesima autometamorfoze.

Starost karbonskih tvorevina dokazana je obilno paleontološkom dokumentacijom. Starost je određena na osnovu konodoti, brahiopoda, foraminifera i briozoa.

Litološke i paleontološke osobine pokazuju da je sedimentacija u karbonu bila plitkovodna. Taložni bazen bio je djelimično pod uticajem kopna zbog prisutne makroflora. U taj bazen povremeno su unošeni i vulkanski produkti. Ovako nastale naslage donjeg i srednjeg karbona posjeduju značajan ekonomski potencijal. U njima su formirana primarna rudna ležišta rudnika Ljubije. Jon željeza vjerovatno je donešen submarinskim ekshalacijama. Na mjestima gdje je akumuliran nastala su sideritska rudna tijela u formi ploča, proslojaka i štokova, a kasnije u oksidacionoj zoni stvoren je željezni šešir.

Na prelazu Paleozoika u Mezozoik, u ovim prostorima definisan je tzv. permotrijas koji se prostire po rubnim dijelovima paleozojskog kompleksa a izgrađen je od klastita. Permotrijaski sedimenti stvarani su u uslovima plitkog mora i aridne klime.

Mezozoik

Mezozojske naslage izgrađuju najveći dio područja sliva rijeke Une. Razvijeni su trijas, jura i kreda sa skoro svim svojim odjeljcima, ali u različitim strukturno-facijalnim jedinicama.

Donjotrijaske tvorevine, u svom klasičnom facijalnom razvoju vrfenskih slojeva, rasprostranjene su u svim strukturno-facijalnim jedinicama, izuzev na Grmeču. Predstavljene su klastičnim stijenama uz ređe karbonatne sedimente. Od klastičnih stijena dolaze pješčari, glinci i laporci, a od karbonatnih krečnjaci, ređe dolomiti. Sve su te stijene zahvaćene metamorfnim procesima nižeg stupnja, tako da predstavljaju, u stvari, semimetamorfne stijene.

Srednjotrijaske naslage takođe imaju veliko rasprostranjenje i predstavljene su krečnjacima i dolomitima. U krečnjacima izuzetno rijetko dolaze glinci i rožnjaci.

Gornji trijas je posebno razvijen na Grmeču. To su skoro isključivo dolomiti, najčešće masivni.

U razvoju jure zastupljeni su svi katovi. Lijas je predstavljen krečnjacima, dok se dolomiti javljaju samo kao proslojci. Doger je ograničenog rasprostranjenja i još uvijek nije dovoljno istražen. Dominiraju krečnjaci i to alokemijski tipovi. U malmu izrazito dominiraju krečnjaci, dok su dolomiti krajnje rijetki. Malm ima veliko rasprostranjenje u području Grmeča.

Kredni sedimenti razvijeni su u strukturnoj jedinici Koprive - Sanice i naročito u grmečkoj jedinici, gdje je kreda i jedino kompletno razvijena. Utvrđena je donja kreda koja je na nekim mjestima raščlanjena na dva superpoziciona paketa, te gornja kreda u flišnom facijesu. Donjokredni sedimenti predstavljeni su bankovitim i slojevitim krečnjacima, a gornjokredni sedimenti specifični su po turbiditskoj flišnoj sedimentaciji.

Kenozoik

Kenozoik je uglavnom predstavljen eocenskim, miocenskim i pliocenskim naslagama uz znatnu zastupljenost kvartarnih tvorevina naročito u srednjem i donjem toku Une i Sane. Eocen je predstavljen krečnjacima uglavnom organogenog porijekla. Transgresivno preko eocenskih krečnjaka leže tvorevine eocenskog fliša.

Miocen je dobro razvijen u Kamengradskom bazenu. Predstavljen je konglomeratima, pješčarima i glinama. U glinovitim sekvencama nalaze se ugljeni slojevi.

Pliocen je uglavnom predstavljen glinama, pjescima i mjestimično laporcima. Ponekad sadrže proslojke lignita drvenaste strukture.

Kvartarnim tvorevinama pokrivena je dosta velika površina. Posebno su prostrane kvartarne naslage Omarsko-prijedorskog polja, kao i proluvij na padinama Kozare. Ostale tvorevine zastupljene su terasama Une, Sane, jezerskim sedimentima, organogeno-barskim sedimentima, siparima, bigrom i aluvijem.

RUDNA LEŽIŠTA

Ležišta metalčnih mineralnih sirovina

B o k s i t. Na ovom području boksit je najznačajnija mineralna sirovina, jer su tokom višegodišnjih istraživanja utvrđene znatne rezerve ove rude. U geološkom pogledu boksit se na ovim prostorima javlja u tri nivoa. Najstariji su trijaski boksiti, koji se javljaju na transgresivnoj granici između srednjeg i gornjeg trijasa. U drugom nivou dolaze donjokredni boksiti, koji leže na transgresivnoj granici malma i donje krede, a najmlađi i u ekonomskom pogledu najznačajniji boksiti javljaju se kao bazalne naslage gornjeg senona.

Boksitonosni rejon Bosanske krajine obuhvata površinu od oko 3500 km². Ovaj region prostire se od Bihaća i Bosanske Krupe sa zapada, preko Grmeča, Snetice i Klekovače, do Drvara na jugu i izvora rijeke Plive na istoku. Od trijaskih ležišta najznačajnija su ležišta Skočaj i Bjelaj kod Bihaća i ležište Ljuša kod D. Vakufa. Na Grmeču su ležišta jurske starosti, a najpoznatija su ležišta na Oštelju, takođe jurska ležišta su i na Snetici, ali tu je boksit lošeg kvaliteta.

Ž e l j e z o. Ležišta željeza vezana su za područje sanskounskog paleozoika. Ovo područje se praktično

može tretirati kao jedan veliki rudonosni region. Utvrđeno je preko 150 rudnih pojava željeza. Glavna rudna tijela nalaze se u centralnom dijelu, u prostoru između Ljeskara i Staroga Majdana. Ova oblast se dijeli na centralni i južni revir. Istočno od rijeke Sane nalaze se tereni u pretaloženim rudama u Tomašici. Taj dio je nazvan istočnim revirom. Zapadni revir nalazi se sjeverno od Sane u okolici B. Novog. Ruda je limonitskog, sideritskog i ankeritskog karaktera. Postoje primarna i sekundarna ležišta. Prva su nastala u karbonu koncentracijom Fe jona u sedimentima nekadašnjeg paleozojskog bazena. Kasnije su ova ležišta u oksidacionoj zoni pretaložena stvarajući tzv. »željezni šešir«. Danas ovdje postoje veliki površinskim kopovi sa intenzivnom eksploatacijom.

M a n g a n. Ležišta mangana nalaze se u području Popović polja nedaleko od mjesta Bužim. Ovo ležište predstavlja specifičan tip stvaranja ruda mangana. Ruda se nalazi u pelitskim stijenama u kojima se smjenjuju zone sa većim ili manjim sadržajem mangana. Uži oreol nalazišta manganske rude izgrađen je od dolomita i od dolomitičnih krečnjaka i vulkanogeno-sedimentne asocijacije kao nosioca orudnjenja. Dolomit i dolomitični krečnjaci leže u podini rudnog ležišta. Mineralni sastav Mn rude je piroluzit, psilomelan, manganit, hematit, getit i braunit.

Ležišta nemetaličnih mineralnih sirovina

G i p s. Gipsane naslage malma na lokalitetu Orašac predstavljaju najveće otvoreno ležište u dolini Une s aktivnim rudnikom. Gips se nalazi unutar serije klastita koju čine uglavnom kvarcni pješčari i pjesci, te karbonatne breče i gline. Neposredno u Srbu, te na lokalitetima Begluci, Neteka i Suvaja otvoreni su manji izdanci gipsa iste starosti i pratećih facijesa kao i kod Orašca. Obilniji kvartarni nanos u dolini Srba prikriva daleko veće rasprostranjenje gipsanih naslaga. Takođe značajnije ležište nalazi se kod stare tvrđave Sokolac jugoistočno od Bihaća.

B a r i t. Najveće koncentracije ovog minerala vezane su za ležišta željeza u naslagama sansko-unskog paleozoika. U ležištu Vidrenjak procijenjeno je da ima oko milion tona ove rude. Neke manje pojave barita nalaze se južno od Srba kod sela Kunovca. Mineralizacija je izvršena unutar evaporitne serije i vezana je za nepravilne bankove karbonatnih stijena.

M a g n e z i t. Pojave magnezita su uglavnom utvrđene u masivu Pastireva i Kozare. Ovaj masiv je izgrađen od serpentinisanih peridotita. Te mase čine krajnje sjeverozapadni dio zone ultrabazita Dinarida na teritoriji Bosne. Sve magnezitske pojave u okviru masiva čine jedan magnezitski rejon, međutim na bazi dosadašnjih podataka može se reći da su žice magnezita dosta rijetke i bez većeg ekonomskog značaja.

D o l o m i t. Prostor u kome su zastupljeni dolomiti počinje od izvora rijeke Sane prema Bosanskoj Krupi i Velikoj Kladaši. Potencijali su veliki ali je stepen istraženosti mali. U jednom, nešto bolje istraženom rejonu Otoka-Blatna, utvrđene su rezerve od preko jedne milijarde tona. Danas se u ovom rejonu vrši eksploatacija.

Sem navedenih nemetaličnih mineralnih sirovina jako puno su zastupljene sirovine za građevinarstvo: keramičke gline, šljunak, pijesak, arhitektonsko-građevni kamen itd.

Ležišta energetskih mineralnih sirovina

U g a l j. To je jedina energetska mineralna sirovina na ovom području. Najznačajnija ležišta su vezana za kamengradski bazen. Starost ležišta je neogenska, a bazen sadrži tri nivoa mrkog uglja: podinski, glavni i krovni nivo. Najbogatiji je glavni ugljeni nivo deo oko 30 metara. Sadrži oko 12 metara debele slojeve ugljena dobrog kvaliteta. U krovnoj ugljenoj zoni ugalj je kvalitetniji, ali su količine manje. Prosječna debljina ugljenih slojeva iznosi oko 2 metra.

Prostranstvo ugljenih slojeva je znatno, zbog čega su i rezerve velike. Eksploatacija se obavlja u zapadnoj sinklinali u glavnom ugljenom sloju. Porijeklo uglja veže se za akumulaciju terestičkih biljnih ostataka u slatkovodnom jezerskom bazenu u uslovima tresetišta s postupnim spuštanjem.

Iste starosti je i lignit nedaleko od Bihaća. Najznačajnija pojava na ovom području je kod Pjanića gdje se lignit i eksploatiše. Tu se javlja sloj debljine 2 metra unutar pjeskovito-glinovitih laporaca.

ZNAČAJ GEOLOGIJE U OČUVANJU PRIRODNOG AMBIJENTA SLIVA UNE

Eksploatacija mineralnih sirovina je intenzivan antropogeni faktor koji utiče na prirodnu sredinu. U tom smislu poseban uticaj ima površinska eksploatacija koja ima perspektivnost zbog većih kapaciteta eksploatacije, veće bezbjednosti radnika i opreme. Međutim, s druge strane, upravo takav vid eksploatacije danas stvara prave »mjesečeve površine«, totalno mijenja prirodni ambijent i time narušava prirodnu ravnotežu određenog ekosistema. Međutim, činjenica je da mi moramo eksploatirati mineralne sirovine, a isto tako nemamo pravo da zbog toga uništavamo prirodnu sredinu, jer time uništavamo i sebe. Naravno, postavlja se pitanje, kako naći kompromis. U tom smislu geologija može dosta da pomogne. Naime, da bi došlo do otvaranja, odnosno početka eksploatacije neke mineralne sirovine, mora vrlo detaljno da se uradi tzv. geološko-ekonomska ocjena određenog ležišta, a to znači dati stručnu ocjenu o tome da li se isplati na ovom stepenu poznavanja ležišta i tehnologije otkopavanja, započeti eksploataciju. Jednostavno rečeno, da li se isplati zbog određene količine mineralne sirovine uništiti okolinu, premjestiti tokove rijeka, isušiti prirodna jezera, srušiti brda, napraviti prave kriptodepresije i potpuno narušiti režim podzemnih voda. Ukoliko se pokaže da je vrijednost mineralne sirovine znatna, u tom slučaju moraju se izdvojiti znatna sredstva za tzv. rekultivaciju otkopanih prostora, odnosno vraćanja tog prostora u ravnotežu sa prirodnim ambijentom. Razvijeni svijet je u tom smislu jako rigorozan. Početak eksploatacije se uslovljava kasnijom rekultivacijom i ukoliko se urade kvalitetni projekti rekultivacije, a to znači odvoje velike pare, eksploatacija se odobrava. Vrlo često se eksploatacija uslovljava i kvalitetom mineralne sirovine, bez obzira koliko su rezerve, a to znači da se ne može otkopavati ruda slabog kvaliteta koja će u preradi stvarati velika zagađenja okoline.

Naravno, svi ovi parametri se utvrđuju detaljnom i stručnom geološko-ekonomskom ocjenom, koju najvećim dijelom rade geolozi. Dakle, od njihovog stručnog mišljenja zavisi da li će se neka mineralna sirovina eksploatirati ili ne, a to

znači da li će doći do uništenja nekog prirodnog ambijenta. U našim uslovima, na žalost, o rekultivaciji terena nakon eksploatacije nije vođeno mnogo računa i odluke o otvaranju rudnika uglavnom su donosili nestručni ljudi, vrlo često lokalni političari u ime nekog razvoja i prosperiteta područja u kojima se nalaze mineralne sirovine. Danas smo svjedoci da upravo ta područja u kojima se nalaze mineralne sirovine, Zenica, Kakanj, Breza, Vareš, su mjesta nesnošljiva za život ljudi.

Upravo iz tih razloga, da se to ne bi dogodilo i u slivu rijeke Une, geologija kao nauka bi se morala više angažovati. Ovo područje je već i danas ugroženo jer u ovim prostorima postoje aktivni rudnici površinske eksploatacije; to su rudnici željeza u Ljubiji, rudnici Boksita na Grmeču, kao i rudnici mangana u Bužimu.

ZAKLJUČAK

U strukturno-facijalnom smislu područje sliva rijeke Une je jako složeno. Prisutni su svi eratemi fanerozoika, a

Mezozoik je među njima najzastupljeniji i time i najraznovrsniji. U litološkom smislu ovaj prostor je najvećim dijelom izgrađen od karbonatnih stijena krečnjaka i dolomita, dok su podređene magmatske i metamorfne stijene. Ovakav geološki ambijent u toku evolucije dao je i značajnija ekonomska ležišta mineralnih sirovina. Svakako su najznačajnija ležišta željeza, boksita, mangana, zatim gipsa, dolomita, barita i mrkog uglja.

Geologija kao prirodna nauka mora ubuduće biti više uključena u rješavanje ekoloških problema.

LITERATURA

Geologija Bosne i Hercegovine, grupa autora, »Geoinženjering«, Sarajevo, knjige I, II i III.

Mineralne sirovine Bosne i Hercegovine, grupa autora, »Geoinženjering«, Sarajevo, I i II tom.

Tumači za OGK, listovi: »Drvar«, »Bihać«, »Prijedor« i »B. Krupa«.

GEOLOGY AND MINERAL DEPOSITS OF THE AREA OF THE UNA RIVER SYSTEM

Željko, Vujović

Faculty of Science of University In Sarajevo

S U M M A R Y

The oldest formation in this area are subgreywacke, clay shale and argillaceous schist of the Lower and Middle Carboniferous. Among these rocks limestone, dolomite, ankerite rocks and metarhyolite, spilite and diabase are included.

Triassic formations have relatively wide distribution. The Lower Triassic consists of Werfenian sandstone, shale, marl and limestone, and Middle and Upper Triassic formations consist of a dolomite complex.

Jurassic sediments have a large distribution, particularly west of the Una River. This formations consist of sedimentary breccia, limestone and dolomite.

Lower Cretaceous sediments consist of limestone, and Upper Cretaceous formations are developed in flysch facies.

Tertiary formations consist of erosion remnants of fresh-water sediments from Neogene basins. These are Middle and Upper Miocene. These formations are divided into four superpositional deposits: floor conglomerate, main coal zone, roof coal zone with limestone, and zone of congerian limestone.

Quaternary formations consist of the following rocks: alluvion, alluvial terraces, travertine, lake-marsh sediments.

Mineral ores localized in the area are: bauxite, iron, gypsum, baryte, coal. They are of significance to economy.

UTICAJ DALJINSKE IMISIJE NA STABILNOST ZEMLJIŠTA SLIVA RIJEKE UNE

Vukorep, I.

Šumarski fakultet Sarajevo

UVOD

Problemi vezani za očuvanje i održavanje čovjekove okoline i prirodnih sistema su sve složeniji i manje riješivi. Ovo dolazi posebno do izražaja kada se radi o određenim manjim regionima i oblastima. U takvim situacijama napori koji se prave da se održi i očuva prirodna sredina daje određene i pozitivne rezultate, ali se dolazi ponekad i do zaključaka da je to vrlo teško ili skoro nemoguće. Na ovo zadnje nas upućuje katastrofa prije pet godina koja je vezana za nuklearnu elektranu Černobil. Ovaj antropogeni udes i njegove posljedice su za nas danas još nesagledive iako se govori i mnogo piše o određenim aspektima koji su već sada evidentni. Ovaj događaj je sa svojom nevidljivom počasti obišao skoro svugdje oko nas, a da se mi na to uopšte ne obaziremo niti tome dajemo ikakvu, a posebno ne dužnu pažnju. Radi se o antropogenim zagađenjima atmosfere, koja je stalno ili povremeno opterećena do granica neizdržljivosti, kada imamo i opravdane reakcije i običnih građana širom svijeta a u posljednje vrijeme i u našoj zemlji. Opterećenja atmosfere je jedan od vrlo evidentnih učinaka moderne civilizacije i tzv. tehnološkog progresa, na koji smo se navikli ili se navikavamo, ili adekvatnije izraženo nas navikavaju, što može da bude i za nas i za sve ostale organizme od poraznih efekata.

Kada se radi o vodi onda je njena sudbina u vrlo teškom stanju jer je atmosfera mjesto gdje se sastaju dva agensa: vodena para iz koje treba da nastane voda i aerozagađenje koje nastaje antropogenom emisijom. Voda koja nastaje i dolazi iz atmosfere u ekosisteme je značajno izmjenjena i kao takva polazi na svoj veliki put u prirodi. Kruženje vode u prirodi.

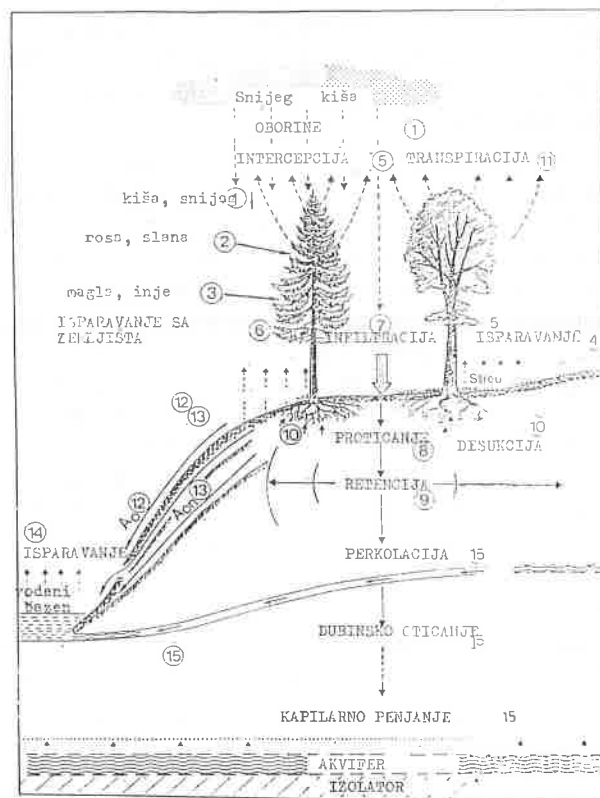
Voda koja iz atmosfere dolazi do čovjeka mora da pređe jedan značajan segment prirodne sredine i najznačajniji dio svakoga prirodnog ekosistema, zemljište ili tlo. Od toga kakva je ta sredina, te kakav je kvalitet voda koji kroz njega mora da prođe zavisi sudbina svake čaše vode koja se popije ili na drugi način konzumira. Najčešće voda dio materija koje je ponijela iz atmosfere "ostavlja" u zemljištu, pri čemu ona sama postaje prirodnija i čistija, ali zemljište kao filter biva opterećen. Sa ovim zemljište kao dio ekosistema je postalo stalna univerzalna deponija za sve antropogeno opterećenje koje dospjeva u atmosferu. Njegova sposobnost za filtraciju je ograničena i određena je sa dva glavna osnovna parametra:

Osobinama zemljišta i vrstom opterećenja koji dospjeva u zemljište iz atmosfere.

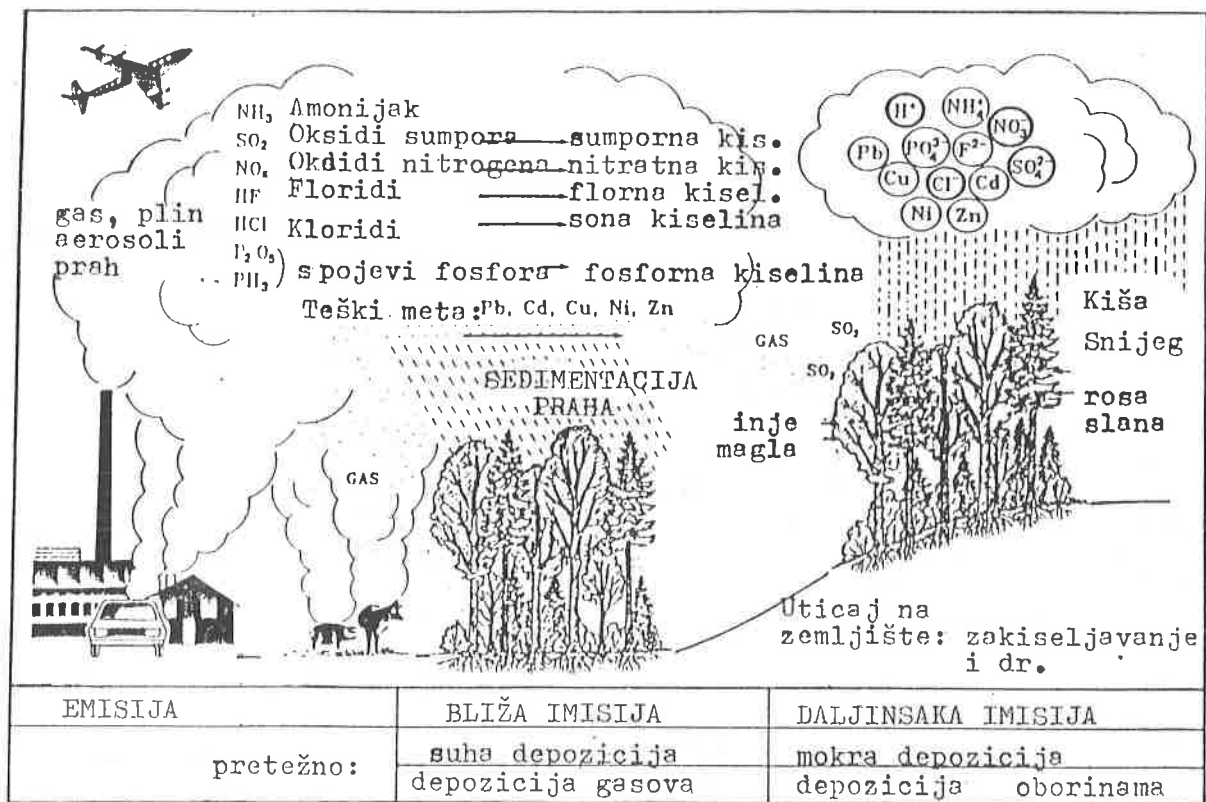
U našem prilogu bi se osvrnuli na samo neke od aspekata i to na kruženje vode u prirodi strukturu zemljišnog pokrivača i glavna svojstva zemljišta koja su "odgovorna" za filtraciju atmosferske vode, pufernu sposobnost zemljišta.

Kruženje vode u prirodi

Voda koja prolazi rijekom pa i Unom, čini samo jedan segment njenog velikog kruženja u prirodi. Mi ponekada pridajemo veću važnost i bolje upoznajemo samo onaj dio koji je u konkretnom slučaju od našeg interesa ili nekoga drugoga značaja. Ali za stvarno gazdovanje sa vodama, u smislu njenoga kvantiteta i kvaliteta mora se poznavati cijeli njen tok, koji je vrlo složen i ponekada zamršen. Kretanje vode u prirodi podliježe određenim zakonitostima koje se i nazivaju "kruženje vode u prirodi". Taj zakoniti put vode u prirodi je prikazan šematski na slici 1. (Brechtel H. M. Vukorep I., 1991).



Slika 1. Kruženje vode u šumskim ekosistemima na primjeru srednjogorja



Slika 2. Opterećenje šumskih ekosistema depozicijom

Interes za vodu je od posebnog značaja onda kada dospjeva na površinu zemlje, te njenu daljnju sudbinu. Tako je izvorišna voda od posebnog značaja, plovni dio rijeka je također od interesa i značaja za ljudsku aktivnost. Veliki dio vode ostaje u zemljištu. Ovaj dio vode koji ne prolazi kroz zemljišni solum, već ostaje biljkama na raspolaganju određuje bioprodukciju određenih ekosistema.

Svaka kap vode koja napusti pedosferu, zemljište je određena sa svojstvima tla, a ona (voda) je svojim kvalitetom uticala i na zemljište. Međuproceni koji su odigrali u pedosferi imaju nesagledive posljedice kako za samo zemljište a tako isto i za kvalitet vode koji prolazi kroz zemljišni profil. Samo jedan mali dio vode na svome putu, i kruženju nema kontakta sa pedosferom, zemljištem, i to njegovom čvrstom fazom, a to je onaj dio koji ispari sa same površine zemljišta ili vegetacijske pokrivača, ili otekne površinskim tokovima. Vegetacija, a to znači način korišćenja zemljišta uveliko vrši uticaj na preraspodjelu vode, tj. oborina na njenom kruženju u prirodi. To je i osnovni razlog da je važno poznavati čitav niz parametara koji određuju sudbinu vode u kružnom toku.

Posebna grupa parametara je ona koja karakterišu kvalitet voda koje dospjevaju u ekosistem, a nadassvega ona koja dolazi u kontakt sa zemljištem i njegovom čvrstom fazom.

Druga, kvalitetno značajna grupa parametara je ona koja karakteriše kvalitet i sastav vode pri izlasku iz pedosfere, najčešće kao gravitaciona voda, i koja bi trebala da ima isti sastav kao i izvorske vode. Stupanj opterećenosti atmosfere u najbližem okruženju perimetra odakle se snabdjeva sa vodom neki vodotok je od velikog uticaja i na kvalitet voda

u rijeci. Osim toga na sastav voda koje dospjevaju do zemljišta su velikog uticaja i kretanje oblačnih masa i njihov sastav i stupanj opterećenosti, iz različitih izvora emisije.

Da li neko zemljište može da "primi" takav dotok vode po kvantitetu i kvalitetu je od odlučujućeg značaja za stabilnost dotičnih ekosistema i za sudbinu kvaliteta vode.

U osnovici mogu da se jave tri mogućnosti: iz zemljišta vode izlaze:

- a: približno istog ili sličnog sastava onim vodama koje su kvaliteta oborina koje dospjevaju u zemljište.
- b. sastav voda sadrži manje rastvorenih materija nego što je unijelo u sistem zemljišta.
- c. sastav vode koje perkoliraju iz pedosfere imaju veći sadržaj rastvorenih materija nego oborinske vode.

Ova globalna podjela samo treba da ukaže okvire koje treba da se imaju u vidu prilikom razmišljanja o zaštiti prirodne sredine i šumskih ekosistema.

Vrste opterećenja

Načine i sve vrste opterećenja nije moguće ni nabrojiti, zbog svoje raznolikosti i nažalost mogućnosti kombinacije. Na slici 2 dat je šematski prikaz uopšte poznat i u široj javnosti, a posebno u stručnim krugovima. Sa ekološkog aspekta, pri čemu se misli na djelovanje na stabilnost ekosistema, (pa i njen važni dio vodu kao i njen kvalitet) mogu se se aerozagađenja svrstati u četiri skupine;

1. Polucije koje u sebi sadrže znatne količine materija koje spadaju u hranjive elemente organizama u prirodnim ekosistemima (bilo viših biljaka kao i organizama u

zemljištu). Među ove spadaju i elementi kao kalcijum, magnezijum, nitrati i amonijak.

2. Atmosfera može da bude opterećena sa materijama koje sa vodom izgrađuju razne kiseline (sumporaste, sulfatne, kloridne, nitratne i dr.).

3. Polucije koje u sebi sadrže značajne količine materija koje spadaju u kategoriju toksičnih za organizme (skupina teških metala, sumpornog dioksida, fluorida i sl.).

4. Polutanti iz skupine organskih jedinjenja.

Rastvorene materije iz atmosfere mogu dolaskom u zemljište da imaju po osobine, sljedeće posljedice:

- povećanje bio produkcije posebno u slučajevima kada je značajno obogaćenje zemljišta sa nitrogenom,
- osiromašenje zemljišta sa bazičnim kationima, koje vodi ka značajnom zakiseljavanju zemljišnog rastvora,
- povećanje koncentracije aluminijuma, mangana, i teških metala koje prelaze granične vrijednosti za toksičnost (prelaze u toksičnu kategoriju za organizme).

Struktura zemljišnog pokrivača sliva rijeke Une

Zemljišni pokrivač sliva rijeke Une određen je sa konstelacijom pedogenetičkih, faktora: klime, geološke građe i vegetacije (Vrljićak J., Bucalo V., Biščević A., 1985; Stefanović V., Beus V., Burlica Č., Dizdarević H., Vukorep I., 1983). Važnost svih djelova slivnog područja u snabdjevanju sa vodom rijeke Une nije istovjetna. Za kvalitet a i kvantitet voda najznačajniju ulogu imaju viši planinski masivi koji se uglavnom nalaze pod šumskim ekosistemima.

Klima

Klimatski ovo područje se nalazi pod sudarom više klimatskih varijanti; sa juga je uticaj submediteranskog djelovanja, sa sjevera je kontinentalni uticaj, a sa zapada atlanski uticaj. Ovakvo okruženje ima svoj odraz i na količinu i raspored oborina, te na raspored vegetacije kroz klimatski uticaj i modifikacije termičkih uslova, što je uslovljeno sa promjenom nadmorske visine.

Geološka građa

Cijelo slivno područje rijeke Une ima heterogenu građu iako ono pripada unutrašnjim Dinaridima, čiji osnovni sastav je određen krečnjačko dolomitnim masivom. Ove stijene su najzastupljenije a jursko trljasko su starosti. Pored ovih geoloških supstrata, koji grade planinske masive susrećemo i njihove razne derivate, klastite, vulkanogene sedimente, konglomerate, pješćare, pelite, laporce i gline). Niži djelovi masiva prelaze u tercijerne, uglavnom neogene sedimenti (laporoviti krečnjaci, laporci, glinci, gline i slabije povezani konglomerati), koji završavaju sa holocenskim aluvijalnim sedimentima.

Vegetacija

Na ovako vrlo razvedenom geomorfološkom području, sa izraženom visinskom zonalnošću pojavljuju vrlo veliki broj prirodnih primarnih, sekundarnih (vještačkih) šumskih ekosistema, poljoprivrednih i planinskih (pašnjačkih) ekosistema. U brdovitom dijelu preovladavaju prirodni

šumski ekosistemi, a ti sistemi su od prvorazrednog značaja za snabdjevanje sa vodom rijeke Une.

Zemljište

Nije namjera ovoga rada da detaljniji pregled zemljišnog pokrivača sliva rijeke Une. Ali se mora naglasiti da je ono presudno za snabdjevanje vodotoka Une, struktura zemljišnog pokrivača. Bez mogućnosti i želje da se dalje elaborira zemljišni pokrivač ukazujem najveću zastupljenost po površini zemljišta obrazovanih na karbonatnim supstratima, dolomitima i krečnjacima. Uopšteno se može kazati da ova grupa zemljišta je relativno vrlo osjetljivi sistemi. Skoro nikada ne grade samostalne zemljišne areale već zemljišne kombinacije tipa mozaika. Jedino rendzine izgrađuju veće samostalne zemljišne areale na većim površinama. Ovo se odnosi na šumske ekosisteme obrazovane na dolomitima. Na krečnjacima imamo sve članove evolucione serije koji idu od nerazvijene klase litosola, pa preko predstavnika humusnoakumulativne klase kalkomelanosola, a iz kambične klase, a i najzastupljenije je zemljišni tip pod šumskim ekosistemima, su kalkokambisoli. Najrazvijeni član serije zemljišta na krečnjacima su luvisoli koji grade rijeđe samostalne zemljišne areale već serije, mozaike zaravnjenijih reljefskih poteza.

Akrični luvisoli su granična zemljišta između šumarske i poljoprivredne proizvodnje, iako pripadaju prednoj skupini. Pseudoglejevi i fluvisoli su najčešće kao poljoprivredni ekosistemi u nižim nadmorskim visinama. Ovome se pridružuju i vertisoli na glinama i laporcima.

Stabilnost zemljišta (ekosistema)

U stabilnosti zemljišta, kao značajnog dijela ekosistema, puferna sposobnost zemljišta igra jednu od najznačajnijih uloga. Ovo posebno stoga što se u zemljište sa oborinama unose značajne količine hidrogen jona. Hidrogen ion određuje reakciju sredine, koja usmjerava mnoge pedogenetičke elementarne procese. Pod pufernom sposobnošću nekoga zemljišta globalno se podrazumijeva odnos zemljišta nasuprot stresnom dopunskom, neprirodnom dotoku hidrogen iona koji nosi antropogeno porijeklo. Sposobnost zemljišta da se odupre naglim promjenama reakcije zemljišnog rastvora (kiselosti zemljišta) definiše pufernu sposobnost zemljišnog individua (horizonta ili sloja).

Reakcija zemljišta (ili kiselost) reguliše intenzitet i pravac pedogenetičkih procesa, ali i fizička, hemijska i biološka svojstva. Iako ovo kemijsko svojstvo zemljišta je podložno dinamici i variranju ovisno od opštih prirodnih uslova (najčešće godišnjih doba) ova svojstva imaju za određenu konstelaciju pedogenetičkih faktora i stepen evolucije, svoju dinamičnu ravnotežu, prirodno područje kolebanja. Napuštanje ovih uslova mogu da budu za sudbinu zemljišta od vrlo štetnog uticaja, a onda se to prenosi na ostala svojstva a posebno za sastav i kvalitet perkolacionih voda koje snabdjevaju vodotoke.

Poznavanje pripadnosti pojedinih zemljišta i zemljišnih skupina pufernom području je od značaja za procjenu sudbine voda koje ta zemljišta snabdjevaju. Ukoliko se promjeni

reakcija sredine onda se posljedice kreću u promjenama pravca i intenziteta pedogenetičkih procesa, promjene fizičko kemijskih svojstava, rastvorljivosti oksida, hidroksida, soli, pristupačnosti za biljke i organizme hranjivih elemenata, a posebno pokretljivosti mikroelemenata i teških metala; sastav i aktivnost pedofaune i mikroorganizama, i td. Iz ovih razloga je vrlo značajno da se poznaje pripadnost i zemljišta pojedinim pufernim područjima.

Puferna područja zemljišta

Razlikujemo više pufernih područja zemljišta koja su od velikog značaja za procjenu mogućnosti podnošenja opterećenja iz atmosfere sa oborinskim vodama, te su i za izvorske vode od prvorazrednog značaja. U I r i c h (1981) je izvršio grupisanje zemljišta koja su sa ekološkog stanovišta, prema pufernoj sposobnosti, u pet kategorija:

1. Puferno područje koje regulišu aktivni karbonati u zemljištu,
2. Puferno područje koje regulišu minerali silikati,
3. Puferno područje koje regulišu adsorptivni kompleks zemljišta,
4. Puferno područje oksida aluminijuma i,
5. Puferno područje koje regulišu oksidi gvožđa.

Karbonatno puferno područje

U ovu skupinu spadaju zemljišta koja sadrže karbonate i to su najčešće zemljišta iz nižih evolucionih stupnjeva razvoja, klase nerazvijenih i klase humusnoakumulativnih zemljišta. Zemljišta obrazovana na krečnjačkim supstratima su uvijek primarno bezkarbonatna zemljišta i ne pripadaju ovoj pufernoj skupini. Zemljišta na krečnjacima zbog toga zaslužuju daljnju studiju radi načina ponašanja u različitim uslovima.

Hidrogen ion koji dospjeva u zemljište ovoga pufernog područja sa oborinskom vodom obično je disociirao i on se puferuje sa rastvaranjem kalcijum karbonata. Najčešće nastali kalcijum bikarbonat je rastvorljiv u vodi i on se ispira iz zemljišta. Kao mjera pufernog kapaciteta zemljišta koristi se količina hidrogen iona koji se može neutralizirati. Za procjenu puferne sposobnosti mogu se koristiti procjena da 1% kalcijum karbonata u zemljištu po 1 hektaru može da puferuje na dubini 1 decimetra oko 150 kmola hidrogena.

Kod ovih zemljišta u adsorptivnom kompleksu preovladavaju kalcijum ioni koji se ispiraju iz zemljišta. Forma humusa je najčešće mul tipa, ali pod šumskom vegetacijom kada su trajni stadiji vegetacije iz skupine borovih ekosistema, onda je moguća i nepovoljnija forma specifičnoga tipa (sirovog bazičnog tipa).

Puferno područje karbonata reguliše pH reakciju od 6,2 do 8,6 u zemljišnom ravnotežnom rastvoru.

Puferno područje silikatnih minerala

U mineralnom dijelu zemljišta između ostaloga može da ima različita količina i primarnih minerala među mineralima gline. Puferna sposobnost ovakvih bezkarbonatnih zemljišta se odvija preko alkalnih i zemnoalkalnih iona koji se oslobađaju transformacijom, odnosno raspadanjem primarnih minerala, silikatnog porijekla. Od produkata raspadanja primarnih minerala nastaju minerali gline, a višak slobodnih kationa biva adsorbovan u adsorptivni kompleks.

Puferni kapacitet ovih zemljišta zavisi od količine zastupljenosti primarnih silikatnih minerala, a on iznosi 25 kmol hidrogena za svaki 1% silikatnih minerala za dubinu od 1 decimetra dubine soluma. U ovim zemljištima ne dolazi do značajnijeg ispiranja, posebno ne hranjivih elemenata, a sam adsorptivni kompleks je po sastavu ujednačen, uravnotežen.

Silikatno puferno područje reguliše u pH od 5,0 do 6,2.

Puferno područje koje reguliše adsorptivni kompleks

Ovo puferno područje je u pH rasponu od 4,2 do 5. Puferni kapacitet zemljišta je određen sa sadržajem frakcije gline, i iznosi oko 7 kmol hidrogen iona po 1% glinene frakcije za dubinu od 1 decimetra dubine. U ovom pufernom području, dolazi do ispiranja najčešće adsorbovanih kationa, a prije svega kalcijuma, magnezijuma i kalijuma. Kao produkt transformacije organske materije dolazi do, formiranja moder forme humusa pod šumskom vegetacijom.

Puferno područje oksida aluminijuma

Puferno područje oksida aluminijuma je u pH rasponu 3 do 4,2. Porijeklo oksida aluminijuma vodi iz frakcije gline, koja u određenim uslovima dolazi do destrukcije alumosilikatnog jezgra. I ovdje puferni kapacitet ovisi od sadržaja frakcije gline i iznosi oko 150 kmol hidrogena po 1% frakcije gline za 1 dm dubine. U ovom pufernom području je ispiranje vrlo intenzivno, te u adsorptivnom kompleksu preovladava aluminijum. Zbog vrlo kisele reakcije transformacija organske materije je znatno usporena i dolazi do obrazovanja forme humusa tipa sirovi, a rjeđe moder. U adsorptivnom kompleksu preovladava aluminijum i hidrogen ion.

Puferno područje oksida željeza

Ovo je najkiselije puferno područje i ovdje spadaju ona zemljišta čija je reakcija ispod pH 3. Transformacija organske materije je jako otežana zbog uske ekološke amplitude za mikroorganizme i pedofaunu i dolazi do obrazovanja obavezno sirovog humusa.

Adsorptivni kompleks je zasićen sa trovalentnim gvožđem i hidrogen ionom.

Iz prednjega pregleda uočljivo je da naša skoro sva zemljišta spadaju u prva tri puferna područja, a izuzetno u puferno područje aluminijuma oksida ili oksida željeza.

Daljniska imisija i silv rijeke Une

Detekcija i definisanje mogućnosti karakterizacija sastava daljnjske imisije zasada je vrlo teška, ali je prema preliminarnim opažanjima i istraživanjima neizbježna i čak evidentna, posebno u susjednim zapadnim djelovima naše zemlje, a čak i iz inostranstva. Emisija je posebno značajna iz primorskih industrijskih bazena i termoelektrana koje su locirane u blizini ovih velikih potrošača energije. Emisija u ove predjele dolazi i iz vrlo jakih industrijskih centara susjednih zemalja, posebno sjevero zapadne provenijencije.

Jedna od prioritarnih zadaća je i napraviti napor da se dođe do stalnog praćenja ovih opterećenja putem stacionarnih istraživanja posebno u grupi ekosistema koji po svojoj stabilnosti pripadaju grupi nestabilnih, kako bi se moglo

predviđati daljnja ugroženost ekosistema, te planiranje i poduzimanje mjera za sistematsko saniranje već ugroženih i napadnutih sistema.

Umjesto zaključka

Pedosfera predstavlja jedan od odlučujućih segmenata kroz koji prolazi voda na svom kružnom putu. Zbog opterećenja atmosfere sa različitim oblicima zagađenja to i oborinske vode unose u tlo ili zemljište značajne količine materija koje su sasvim strane tom prirodnom tijelu. Tada zemljište postaje recipijent atmogernih produkata, koji mogu da i zemljište pokrenu da bude izvor novih opterećenja voda koje iz zemljišta izlaze kao izvorske vode.

Voda mora da prođe kroz filter tla, gdje je njegova uloga različita, a posebno je ovisna od puferne sposobnosti zemljišta. Kontaminacijom atmosfere, a posebno udaljenim eminentima zaštita prirodnih sistema složenija i sa mnogočime i teža.

Sa time je u osnovici i zaštita čovjekove okoline internacionalizirana, jer polucija i atmogeno zagađenje uvijek završava u tlu.

LITERATURA

- Brechtel H. M., Vukorep I. 1991.: Imisijsko opterećenje šumskih ekosistema i neke posljedice na primjeru SR Njemačke, Akademija nauka i umjetnosti BiH, Sarajevo,
- Vrljičak J., Bucalo V., Biščević A., 1985.: Studija gazdovanja šumama u području Jadovika kod Titova Drvara, Institut za šumarstvo (manuskri.) Sarajevo,
- Stefanović V., Beus V., Burlica Č., Dizdarević H., Vukorep I., (1983): Ekološko vegetacijska rejonizacija Bosne i Hercegovine, Sarajevo, Šumarski fakultet, posebna izdanja.
- Ulrich B., 1981.: Oekologische Gruppierung von Boeden nach ihren chemischen Bodenzustand, Zeit, fuer Pflanzenernaehung und Duengung, 144. Band, Heft 3.,

O POTREBI PROSTORNOG PLANIRANJA DOLINE UNE

Nurković, S.

Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu

Nurković, S. (1991): *On the necessity of space planing for Una valley*. Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 6:215-217

In this work are explained facts which undoubtedly affirmatively necessitate universal area planing in the Vally of Una.

Planiranje budućnosti u koju dolazimo kroz sadašnjost je neminovnost i imperativ našeg vremena. To se posebno odnosi na planiranje i racionalno korišćenje resursa prostora, zaštitu i unapređenje geografske sredine, koja s organizacijom i razvitkom prostora čini nedjeljivu dijalektičku cjelinu.

Čovjek kao stvaralačko biće i stvaranje svoje okoline ima stanovitu potrebu da svoju okolinu razvija, štiti i unapređuje. U skladu s tim, svaki ekonomski i društveni razvitak uopšte mora biti u funkciji poboljšanja kvaliteta življenja na određenom prostoru i osiguranja što optimalnijih egzistencijalnih uslova. **S tim u vezi, probleme valorizacije prostora sa svim svojim specifičnostima, treba tretirati kompleksno i multidimenzionalno s geografskog, ekonomskog, sociološkog, ekološkog i dr. aspekta.** Ti problemi javljaju se kao posljedica:

- dinamičnijeg porasta stanovništva,
- sve složenije društvene podjele rada,
- sve intenzivnijeg korišćenja prirodnih i ljudskih resursa,
- sve intenzivnijeg aglomeriranja ljudi i proizvodnih i drugih aktivnosti i
- sve rastuće potrebe striktnog i stalnog usaglašavanja ljudske naseljenosti i aktivnosti sa prirodnom osnovom datog prostora.

Prostorno planiranje kao djelatnost, uz sve uspješnije uključivanje geografske struke, u uslovima tehnološke ekspanzije, kada nepromišljene aktivnosti u prostoru dovode do ozbiljne ugroženosti čovjekove okoline, ima posebno društveno značenje.

Jedan od razloga koji su me opredijelili da aktivno učestvujem u radu ovog eminentnog skupa jest taj što sam, zajedno sa kolegom M. Spahićem, vršeći informativna terenska istraživanja u cilju izrade studije **PRIRODNE VRIJEDNOSTI PODRUČJA UNA - SANA**, upoznao prostor doline Une. Na osnovu tih preliminarnih istraživanja stekao sam dojam i uvjerenje da **prostor doline Une raspolaže izuzetnim prirodnim vrijednostima, zasada visokog kvaliteta.** Upravo u tome vidim veliku neophodnost sveobuhvatnog prostornog planiranja doline Une u

cjelini, mada se, već na osnovu preliminarnih istraživanja, primjenom principa jedinstvenosti, nepovoljivosti, unikatnosti, te uzimajući u obzir kvalitet prirodnih vrijednosti i stepen njihove očuvanosti, mogu izdvojiti tri zone:

- **zone izuzetnih prirodnih vrijednosti** koje zaslužuju tretman vrlo stroge zaštite (npr. prostor od izvorišta Une do Bihaća, Unca do Martin Broda, Sane do Ključa itd),
- **zone jačeg antropogenog uticaja** (prirodno-antropogeni prostorni kompleksi npr. prostor od Krupe do Novog) i
- **zone vrlo izrazitog antropogenog uticaja** (vrlo antropogenizirani prostori npr. dolina Une nizvodno od Novog, kao i veća naselja sa okolinom npr. Bihać, Novi i dr.).

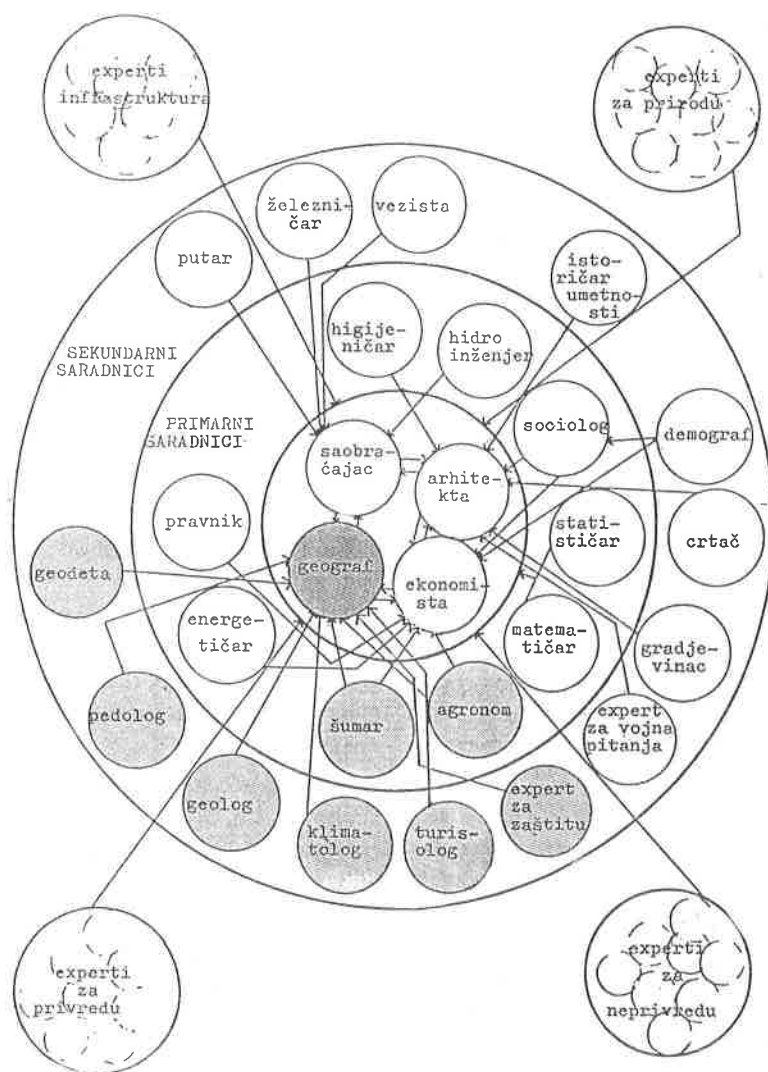
Planiranje i sa njim svjesno usmjeravanje razvoja ne može biti uspješno ako se ne zasniva na svestranom poznavanju zakonitosti razvoja prirodnih i društvenih pojava i procesa i naučnih spoznaja o dosadašnjem uticaju čovjeka na sredinu u kojoj živi i radi. **U tom smislu neophodna su kompleksna proučavanja svih prirodno-geografskih i društveno-geografskih karakteristika prostora na kojima bi se temeljila buduća koncepcija teritorijalne organizacije prostora, te sistem mjera i akcija posredstvom kojih bi se omogućila efikasna i kompleksna zaštita i unapređenje čovjekove životne sredine.**

Rastuća svijest o zajedničkom opstojanju ljudi na određenom prostoru sve više nužno nameće potrebu organizovanog sistematskog i sveobuhvatnog razvojnog prostornog planiranja koje u sebi uključuje izradu:

BAZNIH STUDIJA (prije svega prirodno-geografskih i društveno-geografskih oblika prostora),

REGIONALNOG PROSTORNOG PLANA PODRUČJA UNE,

PROSTORNIH PLANOVA OPŠTINA koje pripadaju regiji i **GENERALNIH URBANISTIČKIH PLANOVA GRADSKIH NASELJA REGIJE**, kao i stalnu **REVIZIJU** navedene prostorno-planerske dokumentacije.



(Prema: B. Piha, 1978, 220.)

*Tim za izradu prostornih planova
Team for production of area plan*

Planiranje i uređenje prostora vrši se radi postizanja što boljeg razmještaja svih funkcija u prostoru, zaštite i unapređenja prirodnih i od ljudi stvorenih vrijednosti, te izgradnje i uređenja naseljenih mjesta i područja, a na način koji osigurava povoljne uslove za život i rad ljudi.

No, to ne znači da prostorno planiranje ima zadatak da predviđa idealne ili prosječne uslove za idealnu ili prosječnu društvenu zajednicu, već mu je zadatak da na bazi temeljnih i naučno spoznatih činjenica predvidi realne uslove razvoja koji odgovaraju određenoj sredini i ljudima koji je nastanjuju.

To podrazumijeva temeljno i egzaktno sagledavanje svih faktora razvoja i upoznavanje subjekata planiranja sa njima posredstvom plana, kao i sa posledicama izbora predloženih rješenja.

Naravno, to se postiže izradom prostornog plana odgovarajućeg hijerarhijskog ranga (Urbanističkog plana, Prostornog plana opštine, Regionalnog prostornog plana i Nacionalnog prostornog plana). Budući da je problematika koju tretira prostorni plan, u najširem smislu te riječi,

kompleksna i multidisciplinarna to se na njegovoj izradi angažiraju stručnjaci različitog profila koji čine tzv. tim prostornih planera. Posebno mjesto i nezamjenjivu ulogu u timu prostornih planera ima geograf, što je opštepoznato ali se, nažalost, vrlo često, formiraju timovi bez geografa. Nezamjenjiva uloga geografa proističe iz osnovnih sadržaja prostornih planova sadržanih u poglavljima: »Karakteristike prirodne osnove« (reljef, klima, hidrografija...), »Prirodno-geografske cjeline prostora« (zoniranje i rejoniranje), »Konceptija teritorijalne organizacije prostora«, »Zaštita, sanacija i uređenje prostora« i dr. S tim u vezi, temeljno i egzaktno proučavanje svih prirodno-geografskih i društveno-geografskih osobenosti prostora polazna su osnova koncipiranja politike teritorijalne organizacije prostora i zaštite i unapređenja čovjekove životne sredine.

Naše je stanovište da se prije bilo kakvih zahvata u prostoru, a u ovom slučaju prostora doline Une, moraju egzaktno proučiti sve prirodno-geografske i društveno-geografske karakteristike prostora, što bi predstavljalo solidnu osnovu

sveobuhvatnog prostornog planiranja (Prostorni plan područja, Prostorni planovi opština, Urbanistički planovi gradova).

Postavlja se pitanje kakva je uloga raznih ekoloških pokreta, udruženja prijatelja prirode i dr. Najveći njihov doprinos vidimo u organizovanom širenju svijesti o potrebi permanentnog planiranja svih aktivnosti u prostoru, te djelovanje na svijest ljudi u pravcu smanjenja djelovanja subjektivnih faktora planiranja među kojima su najznačajniji:

- veliki broj onih koji odlučuju,
- nestručnost kadrova za sprovođenje prostornih planova svih vrsta u život,
- otpor prema novinama, prema promjenama u razvoju i
- nerazvijena svijest o prednostima usmjeravanja razvoja pomoću prostornog planiranja.

Samo na taj način će prostorno planiranje biti uspješno i zajednički cilj svih učesnika i nosilaca prostornog planiranja biti ostvarljiv stvaranjem humane sredine za život i rad ljudi.

LITERATURA

S. Ž u l j i ć, PROSTORNO PLANIRANJE I PROSTORNA ISTRAŽIVANJA, Ekonomski institut, Zagreb, 1983.

B. P i h a, OSNOVE PROSTORNOG PLANIRANJA, Privredno-finansijski vodič, Beograd, 1979.

M. V r e s k, GRAD U REGIONALNOM I URBANOM PLANIRANJU, Školska knjiga, Zagreb, 1990.

M. S p a h i ć i S. N u r k o v i ć, PRIRODNE VRIJEDNOSTI PROSTORA UNA - SANA, Studija, Institut za prostorno planiranje i urbanizam, Sarajevo, 1989.

R. S t o j a n o v i ć, PLANIRANJE U SAVREMENOM DRUŠTVU, Savremena administracija, Beograd, 1976.

Zbornik savjetovanja ČOVJEKOVA OKOLINA U PROSTORNOM PLANIRANJU, Urbanistički institut SR Hrvatske, Zagreb, 1979.

J. P l e š a, URBANO ZONIRANJE I ČOVJEKOVA SREDINA, Životna sredina i čovjek, Posebna izdanja knj. 39, Srpsko geografsko društvo, Beograd, 1973, str. 137-143.

ON THE NECESSITY OF SPACE PLANNING FOR UNA VALLEY

Safet, Nurković

Faculty of Science, University of Sarajevo

S U M M A R Y

The Una river valley has the exceptional natural advantages that should be saved and protected. This fact points to an immediate need for a complete study of the natural-geographic and the social-geographic characteristics of the Una valley which will become the basis for a general space planning of this area.

OSNOVNA EKOLOŠKA ŠKOLA

Marjanović, B.

Društvo za stvaranje kulture čuvanja i zaštite rijeke Une "Unski smaragd"

Sve aktivnosti "Unskih smaragda", još od njihovog nastanka 17. maja 1985. godine, temelje se na vlastitoj aksiomi: "Rijeku Unu ne treba čuvati od ljudi, već učiti ljude da čuvaju Unu" i na vlastitom sloganu: "Bistar um-bistra Una!"

U praksi to znači kod djece buditi i razvijati svijest da se rijeka Una i uopšte čovjekova prirodna sredina mogu očuvati samo onda ako se prema tim prirodnim vrijednostima odnosimo kulturno i domaćinski, što se ne može dosegnuti bez temeljitog ekološkog opismenjavanja, obrazovanja i vaspitanja, i zbog čega su "Unski smaragdi" izrasli u jedinstvenu ekološku školu za svu djecu u slivu rijeke Une, kojeg čine opštine: Bihać, Bosansko Grahovo, Bosanska Dubica, Bosanska Krupa, Bosanski Novi, Bosanski Petrovac, Cazin, Donji Lapac, Dvor na Uni, Hrvatska Kostajnica, Ključ, Prijedor, Sanski Most, Titov Drvar, Titova Korenica i Velika Kladuša (10.100 kvadratnih kilometara i

603.000 stanovnika, prema popisu stanovništva 1981. godine).

Da bi ta svojevrsna ekološka škola bila puna đaka, "Unski smaragdi", su se opredijelili za mudrost da svojim malim prijateljima ništa ne naturaju, već da im samo nude originalan i privlačan sadržaj kojeg zajednički obogaćuju i oplemenjuju. Tako se moglo dogoditi da "Unski smaragdi" već u prve dvije godine postojanja i djelovanja imaju 2.980 članova, godinu dana kasnije 15.800, da bi ta ekološka porodica u petoj godini brojala 24.270 članova. Želja i potreba da se ekološkim opismenjavanjem obuhvati sve više djece, pa i odraslih, bili su dovoljno snažan motiv da se dođe na ideju da ubuduće nemamo članove, već prijatelje prirode, odnosno "Unskih smaragda", a umjesto članske karte da se nudi lična karta prijateljstva, dok se sam pojam članarine gubi u mudrosti: ljubav se ne kupuje, ljubav se ne



Slika 1. Učenici Osnovne ekološke škole

prodaje - ljubav se za ljubav daje, a Ti, prijatelju "Unskih smaragda", za ekološko vaspitanje djece daj koliko možeš i hoćeš! Učenici osnovnih i srednjih škola u svih 16 opština u slivu rijeke Une, kao i njihovi nastavnici, prihvatili su ličnu kartu prijateljstva, nakon čijeg uručenja porodicu "Unskih smaragda" sada čini 113.200 prijatelja - članova, među kojima je izvjestan broj i odraslih ne samo u Jugoslaviji, već i u svijetu. Tako su "Unski smaragdi" prerasli u istinski ekološki pokret djece. To su ti smaragdi koji izrastaju uz rijeku i za rijeku, tačnije za čovjekovu prirodnu sredinu. To je taj motiv zbog kojeg daljnje omasovljavanje ostaje trajan zadatak.

URUČIVANJE PORUKE ĐAKU PRVAKU - UPIS U OSNOVNU EKOLOŠKU ŠKOLU "UNSKI SMARAGDI"

Prvo saznanje o "Unskim smaragdima" dijete dobija već u prvom razredu osnovne škole i to preko poruke đaku prvaku, koju mu uručuje učiteljica, što, u suštini, jeste upis u osnovnu ekološku školu. Ovu poruku na početku svake nove školske godine primi oko 10.000 prvačića, koliko ih se svake godine upiše u prvi razred osnovnih škola u svih 16 opština Pounja.

Nije to poruka samo za prvačiće, jer ona počinje ovim riječima: Dok ne naučiš čitati, neka Ti mama i tata pročitaju ovu poruku, pa se dalje kaže: Rijeka Una je poput majke koja je za svoje dijete najljepša mama na svijetu. Mama se voli i poštuje, a rijeku Unu treba čuvati kao najdražu igračku, kako bi je sačuvali bistru i čistu za sve seke i brace koji će iza Tebe doći na ovaj svijet, koji bez rijeke, jezera i planina ne bi bio toliko lijep.

Zbog rijeke Une i svega onog što je lijepo na njenim obalama primi tu poruku Društva za stvaranje kulture čuvanja i zaštite rijeke Une "Unski smaragdi". To je velika porodica vas malih, okupljenih radi ideje da se samo stvaranjem kulture i izgrađivanjem domaćinskog odnosa može očuvati rijeka Una i uopšte čovjekova prirodna sredina.

Za početak upamti: rijeku Unu ne treba čuvati od ljudi, već učiti ljude da čuvaju rijeku Unu. Kad još malo porasteš, imaćeš priliku da se literarnim i likovnim radovima iskažeš na Velikom školskom času o rijeci Uni, da saraduješ u svom časopisu za prirodnu kulturu, da konkurišeš za Školu dječijeg akvarela i da učestvuješ u radostima i veselju Dana rijeke Une, 17. maja.

To je ta osnovna ekološka škola, po čijem se završetku svjedožba o uspjehu oglada u bistrim vodama rijeke Une.

Tako se postaje prijatelj prirode, koji se prepoznaje po ličnoj karti prijateljstva: Ljubav se ne kupuje, ljubav se ne prodaje - ljubav se za ljubav daje, a Ti, prijatelju "Unskih smaragda", za ekološko vaspitanje djece daj koliko možeš i hoćeš.

Hvala Ti na druženju radi rijeke Une, uz pozdrav: "Bistar um - bistra Una!"

Veliki školski čas o rijeci Uni

Sa izvođenjem Velikog školskog časa o rijeci Uni počelo se odmah po osnovanju "Unskih smaragda". Nije to samo čas o rijeci Uni, već i o Sani, Uncu, Krušnici, Ribniku, Klokotu i drugim vodotocima u slivu. Svako ima svoju rijeku, a sve naše rijeke čine jednu jedinu - Unu.

Veliki školski čas izvodi se u okviru obilježavanja Dana rijeke Une, 17. maja, kada svi učenici od četvrtog do osmog razreda osnovnih škola u slivu rijeke Une, njih 65.000, pišu i crtaju na temu svoje rijeke. Za četiri godine obrade se četiri teme: Ljepote rijeke Une; Bistar um - bistra Una; Koristi od rijeke Une; Kako zaštititi rijeku Unu. S obzirom da se teme ponavljaju svake četvrtne godine, ne može se dogoditi da jedna generacija osnovaca dva puta piše na istu temu.

Na nivou svake škole (81 škola) bira se najbolji literarni i likovni rad, čiji se autori nagrađuju petogodišnjom pretplatom na časopis za prirodu i kulturu "Unski smaragdi". Najuspješniji literarni radovi konkurišu za objavljivanje u časopisu, a od likovnih radova formira se izložba koja obilazi fabrike koje zagađuju ili zagađivanjem prijete čovjekovoj prirodnoj sredini.

Škola dječijeg akvarela

Škola dječijeg akvarela, nastala 1987. godine, radi svake druge godine, a pohađa je po jedno talentovano dijete iz 16 opština sliva rijeke Une, starosne dobi od 10 do 15 godina. Izbor polaznika vrše aktivni nastavnici likovnog vaspitanja dotičnih opština. Program rada utvrđuje Savjet škole dječijeg akvarela, a njeno stručno vođenje povjerava se provjerenom likovnom pedagogu, odnosno slikaru.

Škola radi pet dana.

Vrijeme između dvije škole koristi se za organizovanje izložbi radova njenih polaznika. To je ta putujuća izložba dječijeg akvarela sa Une, koju je najprije vidjelo 18.600 ljubitelja slikarstva u Pounju, a zatim bila prezentirana u Ljubljani, Sarajevu, Parizu i Zagrebu. Podizanjem galerije dječijeg akvarela na samoj Uni, ti će dječiji akvareli činiti njenu stalnu postavku.

Od 1990. godine počela je s radom još jedna likovna manifestacija: Bijela kolonija na smaragdnoj rijeci, koja svake druge godine okuplja liječnike koji se bave slikarstvom i kiparstvom. Njih pet-šest tri dana slika ovdašnji krajolik, da bi na sam Dan rijeke Une, 17. maja, priredili izložbu tih svojih radova, kada se organizuje veće poezije i slikarstva.

Cijeneći doprinos likovnog izraza u stvaranju ekološke kulture, "Unski smaragdi" organizuju izložbe slika, umjetničke fotografije, karikature i plakata, sve na temu prirode i njene zaštite.

Časopis za prirodu i kulturu

Okosnica izdavačke djelatnosti jeste časopis za prirodu i kulturu Unski smaragdi, kojem je prethodila publikacija Unski smaragdi '86. (4.000 primjeraka) i mala revija Unski smaragdi '87 (15.000 primjeraka).

Časopis izlazi jedanput godišnje, na 20 strana i u tiražu 13.000 primjeraka, čiji se jedan dio štampa na engleskom i njemačkom jeziku. Distribuirana se u osnovnim i srednjim školama Pounja, pa i šire uz uvijek popularne cijene. Sadržaj časopisa i njegova ekološka poruka temelje se na svemu onome što se događa na Uni i oko nje, radi stvaranja kulture čuvanja i zaštite čovjekove prirodne sredine. Saradnici su đaci, nastavnici, privrednici, naučnici, umjetnici, novinari i drugi od pera, znanja i htijenja. Od posebne je važnosti naglasiti da učenici nisu samo čitalačka publika, već aktivni



UNSKI SMARAGDI



Bihać, 1992. br. 5.

ČASOPIS ZA PRIRODU I KULTURU

Cijena 70 dinara

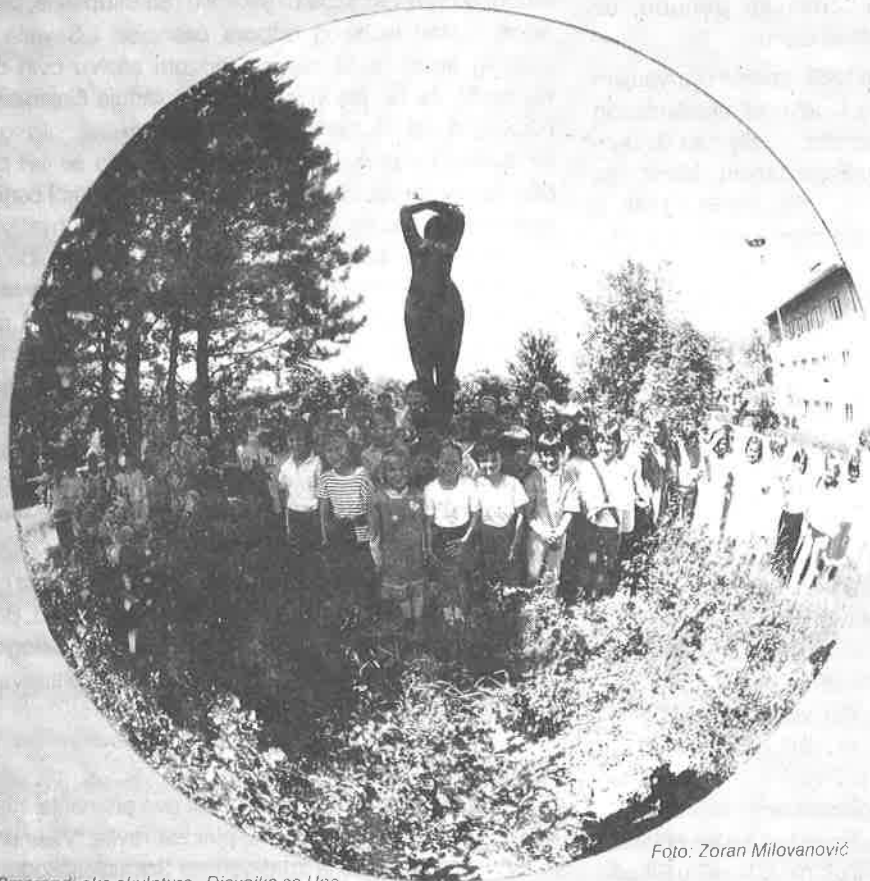


Foto: Zoran Milovanović

Smaragdi oko skulpture »Djevojka sa Une«

2477 DANA »UNSKIH SMARAGDA«

Rođeni smo na rijeci Uni 17. maja 1985. godine, što znači da do pojave ovog broja časopisa iza sebe imamo 2477 dana življenja i rada. Odmah po rođenju, u našoj osnovnoj ekološkoj školi, naučili smo dvije lekcije: »Rijeku Unu ne treba čuvati od ljudi, već učiti ljude da čuvaju Unu« i »Bistar um-Bistra Una«. Našu dječiju porodicu čini 113200 članova-prijatelja. Imamo prijatelje i u 97 zemalja svijeta.

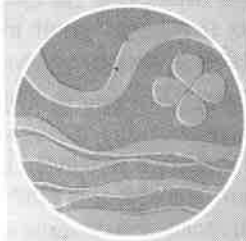
Rijeka Una ima »Unske smaragde«, ima svoj Dan, 17. maj, i ima spomenik »Djevojka sa Une«, a ti »Unski smaragdi« imaju Velički školski čas o rijeci Uni, Školu dječijeg akvarela, časopis za prirodu i kulturu i poruku daku prvaku.

Utjeljili smo naučne pretpostavke za upis dijelova rijeke Une u Registar svjetske baštine. Već više od četiri godine činimo sve da ekologija kao redovan predmet uđe na velika vrata osnovnih škola.

Još prije početka ratnih strahota uputili smo naučnicima i ekologizima svijeta apel za spas sve djece. A još prije toga uputili smo i ovu poruku: »Vi koji imate mnogo godina, a bavite se politikom, pustite nas da rastemo, da učimo, da volimo sve ljude i sve rijeke!«

U tih 2477 dana dobili smo više priznanja, među kojima i Nagradu grada Bihaća i svjetsko priznanje GLOBAL 500 Ujedinjenih nacija.

»Unski smaragdi« idu dalje!



ZAKLJUČCI I PREPORUKE
NAUČNOG SKUPA - VA-
LORIZACIJA PRIRODNIH I
DRUŠTVENIH
VRIJEDNOSTI
SLIVA RIJEKE UNE

RIJEKU UNU UPISATI U
SVJETSKU BAŠTINU

CONCLUSIONS &
RECOMMENDATIONS
MADE AT THE CON-
FERENCE ON APPRAISAL
OF NATURAL AND SO-
CIAL VALUES
OF THE UNA RIVER BASIN

THE RIVER UNA SHOULD
BE ENTERED IN THE
GLOBAL INHERITANCE

SCHLUSSFOLGGERUN-
GEN UND EMPFEHLUN-
GEN DER
WISSENSCHAFTLICHEN
TAGUNG - VALORISA-
TION VON NATUR UND
GESELLSCHAFTSWER-
TEN DES ZUSAM-
MENFLUSSES VON DER
UNA

DER FLUSS UNA IST IN
DIE WELTERBSCHAFT
EINZUTRAGEN

stvaraoci svoga časopisa. Za saradnju u časopisu važi pravilo: rukopisi se ne vraćaju, ali se i ne plaćaju. Konceptiju i sadržaj časopisa utvrđuje Redakcijski odbor, koji prati i analizira njihovu realizaciju.

Prema potrebi i mogućnostima štampaju se plakati, izdaju se saopštenja i upućuju protestna pisma, sve u vezi uništavanja i zagađenja ekosistema sliva rijeke Une. Tu su i posebna izdanja, kao na primjer, štampanje gramofonske ploče kantata "Noć na Uni" (Josip Hatze) u tiražu 10.000 primjeraka.

Dan rijeke Une, 17. maj

To je kulturna, prosvjetna, sportska i turistička manifestacija, tačnije to je praznik prirode, a krajnji cilj je da to bude narodna svetkovina na rijeci i za rijeku, kada će svako mjesto u Pounju imati svoju turističku ponudu, uz naglašavanje ekološkog stvaralaštva djece.

Dan rijeke Une prvi put je obilježen 1986. godine otkrivanjem bronzane skulpture "Djevojka sa Une", rad akademskog kipara Vladimira Herljevića iz Zagreba, podignuta đačkim dinarom. Obilježavanje 1987. proteklo je u znaku takmičenja djece u recitovanju poezije na temu Une i prirode; 1988. u znaku susreta pjesnika Bosanske Krajine; 1989. u znaku večeri poezije i slikarstva i 1990. godine u znaku susreta novinara-ekologa Jugoslavije. Stalna manifestacija je kajakaška trka: Ko će prije djevojci sa Une. Naravno, tu su i drugi sadržaji Dana rijeke Une, za koji je uzet 17. maj, jer je na taj dan 1985. godine osnovano Društvo za stvaranje kulture čuvanja i zaštite rijeke Une "Unski smaragd".

Nauka i ekologija u programima škola

Sve ove temeljne aktivnosti "Unskih smaragda" stvorile su takvu atmosferu da se s pravom moglo zagovarati uvođenje ekologije u nastavni program osnovne škole, u početku alternativno, a potom da ekologija dobije status regularnog predmeta. U Bihaću je to učinjeno u školskoj 1989/90. godini, po programu kojeg je sačinila radna grupa nastavnika biologije iz bihačkih škola. Od velike koristi bila je saradnja sa Katedrom za ekologiju i zaštitu životne sredine Prirodno-matematičkog fakulteta u Sarajevu i Pedagoškog zavoda u Bihaću, naročito u organizovanju seminara za nastavnike biologije i razredne nastave koji su se prihvatili da izvode časove ekologije. Za ovaj pionirski korak u Bihaću zainteresovale su se i osnovne škole u drugim mjestima Pounja.

Inicijativa iz Bihaća, potkrepljena praktičnim koracima, proširena je odgovarajućim organima i institucijama Republike, ističući zahtjev da se ekologiji kao regularom predmetu nađe mjesto u nastavnom programu osnovne škole i da se radi na izradi priručnika ekologije za nastavnike i udžbenika ekologije za učenike. Nažalost, na tom planu i u tom pravcu, za sada, nije ništa urađeno, osim što je upućena verbalna podrška. Bez obzira kako će se uvođenju ekologije u osnovne škole prići na nivou Republike, naše je opredjeljenje da se ne smije stati na pola puta.

Ugroženost ekosistema sliva rijeke Une i krajnje štetan pristup u ekonomskom iskorištavanju ove jedinstvene rijeke, opredijelilo je "Unske smaragde" da sadržaju svoga rada dodaju i naučnu dimenziju. Početak i utemeljenje te

naučne orijentacije jeste organizovanje naučnog skupa na temu valorizacije prirodnih i društvenih vrijednosti sliva rijeke Une (17, 18, i 19. maj 1991) i čiji je suorganizator Katedra za ekologiju i zaštitu životne sredine Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, poslije čega će uslijediti značajna izdavačka djelatnost. Rad ovog naučnog skupa, te njegovih naučnih rezultata, zaključci i preporuke treba da budu dovoljno čvrsta osnova prijedloga da se dijelovi rijeke Une upišu u registar svjetske prirodne baštine pri Ujedinjenim nacijama.

Učešće najmlađih u radu organa "Unskih smaragda"

Paralelno sa svim navedenim i drugim aktivnostima vodi se briga da se najmlađi osposobe da za pet-šest godina sami rukovode svojim "Unskim smaragdima", zbog čega su mnogi od njih već sada uključeni u rad Skupštine, Izvršnog odbora, Redakcijskog odbora časopisa i Savjeta Škole dječijeg akvarela. U svakom novom sazivu ovih organa najmlađih će biti još više. Posebno raduje činjenica da je njima, još od nastanka "Unskih smaragda", blisko proklamovano i u praksi potvrđeno pravilo da se svi poslovi obavljaju visokoprofesionalno, ali na amaterskoj osnovi, da niko za svoj rad ne može biti nagrađivan i pohvaljivan, jer od bistre Une i zdrave prirode nema veće nagrade, da se svi sadržaji aktivnosti samofinanciraju, uz stalno isticanje vanstranačkog opredjeljenja "Unskih smaragda" i njihove spremnosti da sarađuju sa svim dobronamjernim. Ti najmlađi postaju svjesni da je saradnja sa osnovnim školama, srednjim školama i fakultetima, naučnim institucijama, privrednim i kulturnim organizacijama, te se sredstvima informisanja, od ključne važnosti, kao i toga da saradnika i prijatelja nikada nije dosta ne samo u slivu rijeke Une, već i na drugim prostorima.

Nije nebitna činjenica da su "Unski smaragdi" za pet godina postojanja i djelovanja tri puta činili izmjene i dopune Statuta, kao i drugih normativnih akata, dok se petogodišnji program rada stalno aktuelizira kroz godišnje planove aktivnosti.

Svijet i priznanja

Do sada su "Unski smaragdi" dobili ova priznanja: nagrada grada Bihaća, Velika srebrna plaketa revije "Vikend" (Dva puta). Povelja Savezne konferencije Socijalističkog saveza Jugoslavije, Diploma Turističkog saveza Jugoslavije i najveće svjetsko priznanje za ekološka dostignuća GLOBAL 500 Ujedinjenih nacija. Ova priznanja ne bi bila ono što jesu ako ne bi podsticala na još kreativniji ekološki rad sa djecom.

Naravno, tako se gleda i na GLOBAL 500, koji nas motiviše da u Pounju ponudimo takav ekološki sadržaj koji će biti privlačan za djecu sa svih meridijana. Naše su ambicije da ne idemo u Evropu i Svijet, već da učinimo sve da Evropa i Svijet dođu na Unu. Prirodne vrijednosti ove rijeke i kreativnosti djece sa njenih obala jeste ono što takvu težnju čini sasvim realnom. Upućuje na to i podatak da su "Unski smaragdi" u slici i riječi već predstavljeni gledaocima televizije i festivalskoj publici u Francuskoj, Sovjetskom savezu, Španiji, SR Njemačkoj, Češkoslovačkoj, Kubi, Velikoj Britaniji, Egiptu i Italiji.

To je ta sadašnjost i budućnost "Unskih smaragda!"

EKOLOGIJA UNE U Funkciji Ekološke Edukacije

Nedović, B.

Pedagoški zavod, Banjaluka

UVOD

Prirodne vrijednosti slivnog prostora Une (Sl.1), koji obuhvata oko 10.000 km² i koji ima kruškast oblik, iskazuju se raznovrsnim planinskim brdskim i ravničarskim reljefnim oblicima na kojima se ističu prirodni kopneni i vodeni ekosistemi te raznovrsni antropogeni ekosistemi (agroekosistemi i urbaniekosistemi). Na ovom prostoru posebnu pažnju zaokuplja Una sa njenim pritokama; ne samo kao prirodni i društveni objekat, nego i kao idealan ekološki edukativan objekat (N e d o v i ć, B., 1986).



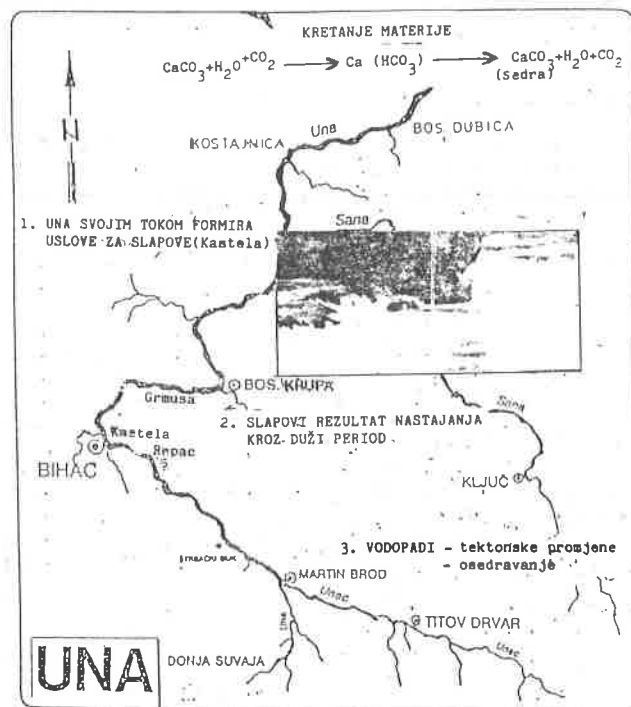
Slika 1. Slivno područje Une

Didaktičkom transformacijom naučnih znanja iz ekologije Une, dobijaju se značajne edukativne vrijednosti koje pospješuju kvalitet vaspitno-obrazovnog rada. Korišćenjem različitih izvora znanja o Uni (tekstovi, prirodni objekti, materijali slike, didaktičko-ilustrativne šeme, dijafilmovi, videofilmovi...) postižu se značajni nastavni rezultati u procesu ekološke edukacije (N e d o v i ć, B., 1991.). Provjeravanjem znanja studenata nakon ekološke edukacije iz ekologije Une povećava se kvalitet ekološkog znanja i do 95% u odnosu na klasičnu edukaciju (N e d o v i ć, B., 1990.).

PRIRODNE KRAKTERISTIKE STANIŠTA UNE

Vrelo Une se formira u selu Donja Suvaja ispod brda Lisine, iz akumulacija krških dinarskih masiva planine Čvrnsnice. Vrelo Une ubrzo se pridružuju još dva vrela i tri pritoke (Studeni potok, Labinovac i Srebrenica). Količinu vode Une povećavaju brojne pritoke među kojima su najveće Unac i Sana. Una započinje tok na 480 m n.v., a završava ga poslije 214 km toka na ušću u Savu na 90 m n.v. (prosječan pad 1,67%). Una u gornjem i srednjem toku provlači se stiješnjeno kroz kanjone između planina Plješevice i Grmeča, formirajući brzi tok ili rašireno meandriru u kotlinama. U donjem toku prolazi ispod obronaka Zrinjske gore i Kozare formirajući laganiji tok.

Una na svom toku formira prelijepe slapove i brzake iskazujući se najljepšim izgledom čija ljepota dostiže vrhunac na slapovima Martin Brod i Štrbački buk, ili se često umiri stvarajući tišake-oaze što joj povećava nenametljivu ljepotu sve do ušća u Savu. Una ostvaruje u gornjem toku planinske osobine (razlika pada 154,1 m) u srednjem toku brdske osobine (razlika pada 10,3 m) a u donjem toku čini ravničarsku rijeku (razlika u padu 29,6 m). Širina toka Une varira zavisno od konfiguracije terena i nivoa vodostaja. Pri srednjem vodostaju u izvorišnoj zoni širina iznosi 54 m, u



Slika 2. Sedra na Uni

srednjem toku kod Bihaća 116 m, a najšira je u donjem toku kod Bosanske Dubice 150-164 m.

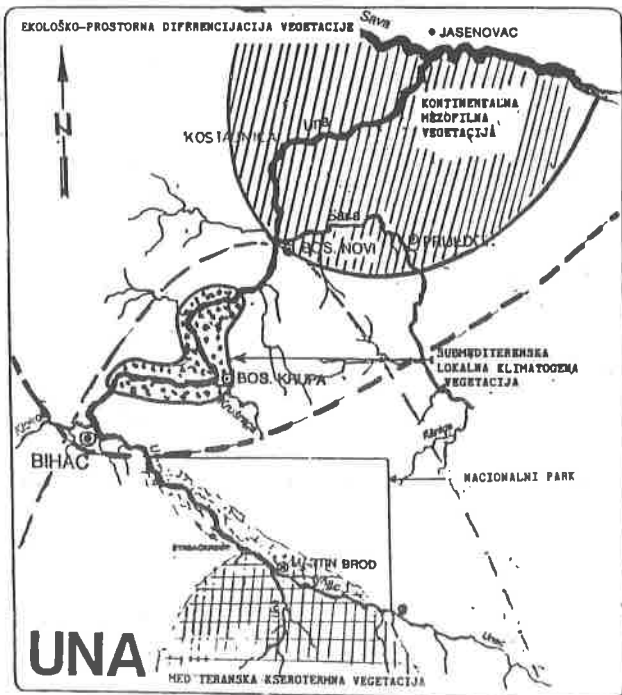
Prosječne dubine se kreću od 1-12 m, ali su poznate ekstremne dubine do 30 m (Štrbačku buk 17 m, Zvonigrad slap 30 m). Dno Une može biti kamenito, šljunkovito, pjeskovito ili muljevito zavisno od geološke podloge i brzine toka koja se kreće od oko 1 m/s u mirnijem toku do 3 m/s na slapovima i vodopadima. Providnost vode je visoka te se smatra kao veoma providna tekućica u zoni čiste vode. Boja vode posmatrana u njenom toku u toku sunčanog dana zavisi od boje podloge dna ali uglavnom dominira zelenkasto modra do Bosanskog Novog, odakle dobija tamnu boju. Temperatura vode je najveća u avgustu i kreće se oko 7,8°C u planinskom toku, zatim oko 14°C u brdskom toku dok je u ravničarskom toku oko 16°C, u oktobru je u planinskom toku niža za oko 2°C, u brdskom oko 3°C a u ravničarskom oko 5°C. Hemijska analiza vode pokazuje da je pH oko 7,2 (što je svrstava u čiste vode) ali u nekim područjima pH se kreće i oko 8,5 (blago alkalno). Prisustvo rastvorenog kiseonika kreće se oko 8 mg/l i to tako što se povećava količina O₂ od ravničarskog preko brdskog i planinskog toka zbog povećanja asimilacionih procesa i brzine apsorpcije iz atmosfere.

Vrijednost kiseonika iznad 5 mg/l pogodno djeluje na razvoj riba što je slučaj u zoni brdskog toka. Hemijska potrošnja kiseonika kreće se oko 3,5 KMnO₄ mg O₂/l u planinskom i brdskom toku što je svrstava u čiste, za razliku od vrijednosti oko 10 KMnO₄mg O₂/l koje se nalaze u Uni nizvodno od Bosanskog Novog gdje je voda zagađena. Biološka potrošnja kiseonika kreće se oko 1-2 BKP mg O₂/l u planinskom toku te oko 3 BKP mg O₂/l u brdskom području gdje je voda više zagađena, a na pojedinim lokalitetima (na izlivima kanalizacione i industrijske vode) BKP je mnogo veća (15 BKP mg O₂/l) što ukazuje na visoku zagađenost a naročito onu iz pritoke Kruščice i Sane. Na osnovu fizičko-hemijskih analiza vode Une može se izvesti zaključak da planinski i brdski tok ima uglavnom čiste vode, dok je voda ravničarskog toka onog od B. Novog do ušća u Savu veoma zagađena (Marjanović, B., 1986.). Za planinski odnosno brdski tok Une karakterističan je fenomen taloženja sedre (Mataničkin I. Pavletić Z. 1962.), koja se odvija uz prisustvo brzine vode 1,5-3 m/s, temperatura 14,8°C, prisustvo CO₂ 10 mg, pH oko 8, prisustvo biljaka sedotvoraca, te osustva zagađivača vode (Sl. 2.).

ŽIVOTNE ZAJEDNICE TEKUĆICE UNE

Životne zajednice tekućice Une diferenciraju se prema ekološkim uslovima staništa (sl. 3.) od izvora do ušća od obale do obale te od površine do dna tekućice. Stanište planinskog toka dna karakterišu stijene, kamenje i valutci, sa brzim strujanjem vode i plićim koritom u kome svjetlost prodire kroz providnu vodu do dna, temperatura vode je veoma stabilna i po pravilu niska oko 8°C u kojoj se nalazi relativno dosta otopljenog kiseonika, a zagađenost je mala i to prirodnog karaktera, a obalno područje sa manje razvijenosti vegetacije. Na staništu ovoga tipa dominantan razvoj imaju ribe Salmonidae. Pastrmka, lipljen, peš i mladice dominantne su od izvora do Bihaća te se ovaj prostr

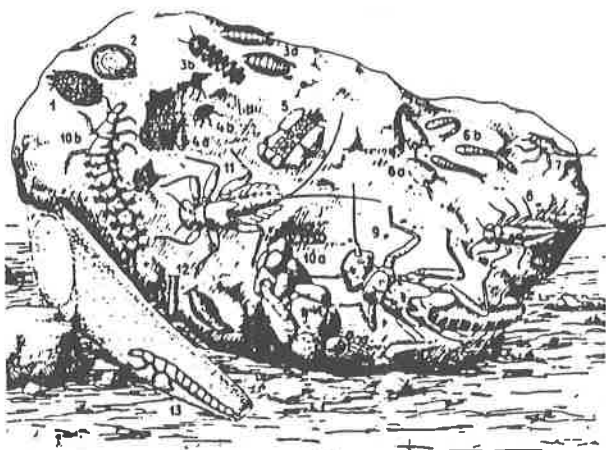
naziva zonom pastrmke, u kojoj pastrmka ima ekološku nišu uz obalu, lipljen sredinu iznad pijeska, a peš ispod kamenja. U zoni vrela dominantno se razvija zajednica mahovina i račića (*Cinclidotus-Platyhypnidium - Rivulogommarus*-Matoničkin-Pavletić 1964.).



Slika 3. Vegetacija na prostoru sliva Une

Na krškim brzacima dominantno se razvija mahovina (*Cinclidotus aquaticus*), rakušac (*Rivulogommarus balcanicus*), rornjaš (*Helmus*), te puž (*Ancylus fluviatilis* Sl.4.). Životne zajednice obale su močvarne livade sa puno vodenih mahovina iz roda *Calliergon* na koje se nadovezuju vlažne livade, a dalje vegetacije sa mediteranskim karakteristikama (Matoničkin I. Pavletić Z. 1959).

Stanište brdskog toka karakterišu valutci, šljunak i sedrini objekti (pragovi, pokrivači, barijerice, podbraci barijera, polupećine), brzo strujanje vode koje na slapovima dostiže do 3 m/sek, veće količine vode pojava dubokih virova, svjetlost dopire do dna kroz providnu vodu, temperatura dostiže oko 14°C što uz ostale faktore omogućava formiranje sedre, u vodi se nalazi dovoljno rastvorenog kiseonika, uz obalu je povećana vegetacija, a zbog češćih i većih naselja zagađenost vode je povećana. Na staništu ovog tipa dominantan razvoj imaju alge, mahovine (*Didymodon tophaceus*, *Cinclidotus aquaticus*, *Cratocurum commutatis*), vodeni cvijet (*Ephoptere*), proljetni cvijet (*Plecoptere*) i vodeni moljci (*Trioptere*). Ovo stanište naseljavaju mekušci (*Mollusca*) virnjaci (*Turbellaria*), gliste (*Oligochete*), rakušci (*Amphipoda*) te veliki broj mikrofila (cijanobakterija i algi - 197 vrsta), tvrdokrilci (*Coleoptera*), muhe i komarci (*Diptera*), pijavice (*Hirunidea*), daždenjavci, trioni, žabe (*Amphibia*) barske kornjače i bijelouška (*Reptilia* Dizdarević M. 1971.). Bogastvo biljnih i životinjskih vrsta i zajednica pružaju povoljne uslove za razvoj 20 vrsta riba među kojima dominiraju *Cyprinide*. Tu se dominantno



Zivotinjski svijet na kamenu u brzim vodama tekućicama: 1. ličinka tulara (*Synagospetus*) u kuleci od pješka, 2. puž (*Ancylus*), 3 a kukuljica i 3 b ličinka dvokrila (*Liponeura*), 4. kukac kornjaš (*Helma*), 5. ličinka i b) odrasli, 6. ličinka tulara (*Sido*), 6 a kukuljica i 6 b ličinka dvokrila (*Simmulium*), 7. ličinka vodencvijeta (*Baetis*), 8. ličinka vodencvijeta (*Ethrogona*), 9. ličinka

obalčara (*Perloides*), 10 a kukuljica kukuljice i 10 b ličinka tulara (*Rhyacophila*), 11. ličinka vodencvijeta (*Epeorus*), 12. Alpinska pužavica, 13. ličinka tulara (*Phlopotamus*) unutar mreže, kojom lovi. Zahvaljujući svojim posebno izgrađenim organima prilagodbe te se sitne životinje mogu zadržavati na kamenu usprkos jakom strujanju vodenog toka

Slika 4. Životinjsko naselje u tekućici

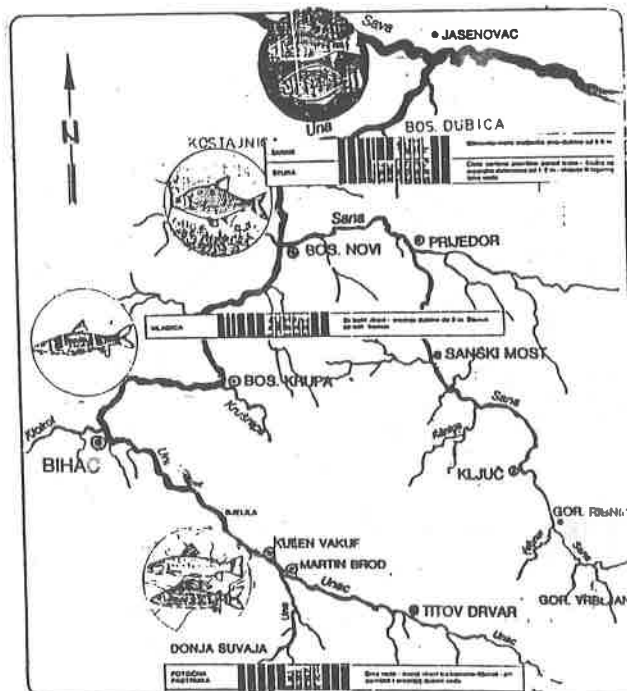
razvija: mrena, štika, plotica, linjak, škobalj, klen, grgeč, som i druge vrste riba, koje se brojno razvijaju od Bihaća do Bosanskog Novog. Ovo je zona mreene. Plankton se razvija uglavnom na površini vode koja je poprimila karakter mirne vode u rukavcima ili barama, Epibiont (neke vrste algi i puževa, hidri i sl.) zadržavaju se na površini vodenih biljaka, životinja i kamenja. Neuston je stanište (prelaz vodene i vazdušne sredine) nekih vrsta ali i nauzničarke, larvi dvokrilaca, ronaca, plovki, gnjaraca i galebova.

U zoni brdskog toka dominira poplavna vegetacija vrbe, johe, topole, hrast lužnjak, poljski jasen a od životinja vodomar, bukavac, gnjurac, divlja patka, crna lisica, vidra, barska nutrija te druge vrste životinja koje nalaze hranu i koriste vodu za piće.

U brdskoj zoni na poplavne šume nadovezuje se submediteranska odnosno mezofilna kontinentalna vegetacija (Lakućić, R., 1971.).

Stanište ravničarskog toka karakteriše pjeskovito-muljevito dno sa dubokim i širokim koritom i manjom brzinom vode do 1 m/s. Vode su uglavnom mutne i veoma zagađene te svjetlost dopire najdublje do 2,5 m čime je onemogućena asimilacija biljaka te ih zbog toga i nema ispod tih dubina, temperature su ljeti visoke i preko 16°C, a zimi niske što znači da je prisutno veliko kolebanje temperature, otopljenog keseonina pri dnu korita je mala a na površini je veća. U ekološkim uslovima ovog staništa razvile su se one vrste organizama koje su prilagođene tim uslovima kao što su razne vrste glista i drugih organizama. Ovo je zona ribe deverke u kojoj se dominantno razvijaju šaran, som, klenić, karaš i linjak, koje su se prilagodile na izmijenjene ekološke uslove (Sl. 5.). Uz obalu se razvijaju vrbe, johe i topole a u pojedinim rukavcima razvijane su barski ekosistemi (N e d

o v i ć, B., 1987.). U širem rejonu dominira kontinentalna mezofilna vegetacija te vegetacija agrobiocenoza (Lakućić, R., 1971.).

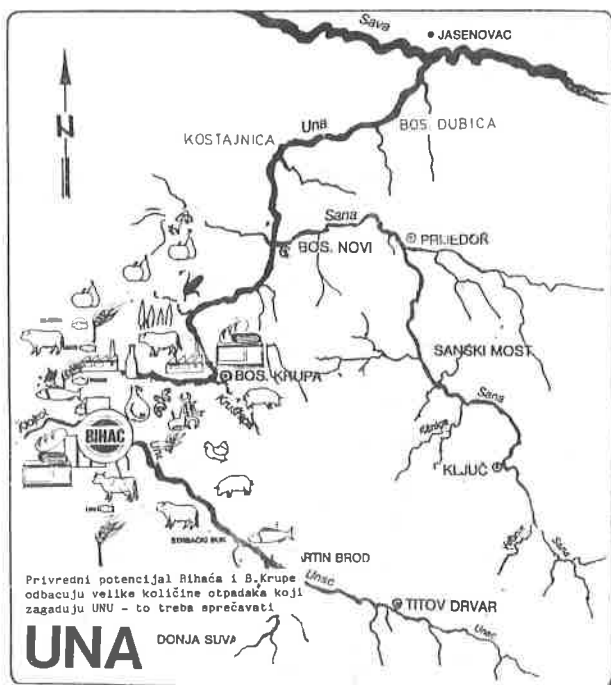


Slika 5. Zone riba u Uni

EKOLOŠKO-DRUŠTVENA PROBLEMATIKA SLIVA UNE

Naseljavanje slivnog prostora Une sa populacijom ljudi izražena je duž obale tekućica. Na ovom području naseljeno je oko 500.000 ljudi sa prosječnom gustinom 50 stanova/km² i koji su formirali oko 150.000 domaćinstava od čega su 50% poljoprivredna gazdinstva. Na slivnom prostoru Une podignuto je 12 većih naselja: Martin Brod, Kulen Vakuf, Bihać, Bosanska Krupa, Bosanska Otoka, Bosanski Novi, Kostajnica, Dubica, zatim na Uncu Drvar, na Sani: Ključ, Sanski Most i Prijedor.

Na ovom prostoru čovjekova aktivnost je usmjerena na raznovrsne privredne djelatnosti (Sl. 6.). Poljoprivreda se razvija kroz ratarstvo (žitarice, proizvodnja kukuruza), voćarstvo (šljive, jabuke, kruške...), šumarstvo (proizvodnja šumskog sadnog materijala), proizvodnja i sakupljanje ljekovitog bilja, proizvodnja povrtlarskog bilja, razvoj stočarstva (govedarstvo, svinjogojstvo, ovčarstvo, peradarstvo) te razvoj salmonidnog ribarstva. Industrijska proizvodnja obuhvata prehrambenu industriju (proizvodnja pekarskih proizvoda i tjestenine, prerada mliječnih, mesnih i drugih prehrambenih proizvoda. Industrijska prerada drveta te proizvodnja papira, tekstila i niz elektrotehničkih i mašinskih proizvoda. U svrhu brže pokretljivosti ljudi i prenošenja materijalnih razvijen je cestovni, vozni i avio saobraćaj, a u cilju razmjene dobara organizovana je trgovačka mreža. Prema tome na ovom prostoru po strukturi i brojnosti razvijena je privredna aktivnost koja utiče na solidan životni standard. Međutim pri proizvodnji, prevozu,



Slika 6. Privreda djelatnost na području Bihaća i Bos. Krupe

čuvanju i potrošnji različitih proizvoda nastaju različite otpadne materije sa kojima se zagađuje slivni prostor Une.

Ekološki balast kućnog, trgovinskog, industrijskog i ostalog čvrstog smeća koji je na divlji i necivilizovan način razasut po šumama, rijekama, gradovima i drugim mjestima postaje limitirajući faktor kvaliteta životne sredine, a sa ekonomske strane prikupljanje, uništavanje i zbrinjavanje, otpada s divljih deponija veoma je skupo. Naučnici su izračunali da je za uništenje jedne tone otpada potrebno 3000 dinara (1000 za prikupljanje i 2000 za spaljivanje), a za neke industrijske otpadke i do 100.000 dinara. Tako se došlo u situaciju da cijena zbrinjavanja otpada premašuje cijenu gotova proizvoda na tržištu.

Poseban je problem pronalaženje mjesta za deponije jer smo došli do apsurdna da se život ljudi odvija uz deponije koje su postale snažan potencijalni izvor zagađenja. Ponašanje ljudi u svim ovim problemima je različit, ono se kreće od dosljednosti u primjeni mjera zaštite od nekontrolisanog odlaganja smeća do ležernosti koja dovodi do haotičnog stanja, koje se manifestuje i na štetu prostora jer se organizacijski ni fizički ne mogu prevazići problemi u nagomilavanju otpada niti se mogu pronaći ekološki prihvatljiva rješenja pogotovu za industrijske otrovne otpadne materije i teško rastvorljive plastične materije. Tako smo došli u situaciju da se ljudi "guše" u smeću i da "plivaju" u biološkom otpadu koje se često izliva u gradskim naseljima i tekućim vodama odakle se šire zone bolesti.

Ekološki teror nad prostorom sliva Une, izazvan je uglavnom antropogenim (društvenim) uticajem. Ekološki problemi su se povećavali u srazmjeri sa povećanjem brojnosti populacije, povećanjem naselja uz obalno područje bez adekvatnog plana i uvažavanja ekoloških zahtjeva,

povećanjem neracionalnog korišćenja prirodnih bogastava (sječa šuma...), povećanjem industrijske i poljoprivredne proizvodnje zasnovanom na prljavoj i spontanoj proizvodnji. Čovjek tako praktično sve više proizvodi čvrste, tečne i gasovite otpadne materije kojima utiče da se životna sredina sve više zagađuje.

Prirodno slivno područje Une, društveno-politički i ekonomski je različito izdiferencirano, što poprima antagonistički pristup u korišćenju prirodnih ekosistema na štetu racionalnog korištenja resursa i zaštite životne sredine. Područje obuhvata dvije republike, više opština i veliki broj mjesnih zajednica. Njihov interesi nisu usaglašeni što se negativno odražava na prirodne vrijednosti.

Energetski potencijal tekućice manifestuje se u njenoj snazi, koja se ispoljava na različite načine. Lomljenjem i brusenjem stijena nastaju različiti dijelovi koje zavisno od veličine i oblika nazivamo: valutak, šljunak, pijesak, mulj, pa otuda i pojava kamenitog, šljunkovitog, pjeskovitog i muljevitog staništa u tekućici. Nošenjem se premješta materijal, a stanište postaje dublje te se tako formiraju virovi i kanjoni. Taloženjem se postiže podizanje staništa ili vrši oplemenjivanje tla hranjivim materijama (plodne oranice). Plovljenjem izlivena vode iz korita može bogatiti hranjivim materijama tlo, ali može nanositi i štete poljoprivredi pogotovo ako se plavljenje dešava u vegetaciono vrijeme i kada se izlije u naselja, zbog čega se rade odbrambeni zidovi (Bihać i Bos. Novi..). Poseban problem je u izlivanju zagađene vode jer može zagađiti plodno tlo. Upoznavanjem prirode erozivne energije tekućice, čovjek je uz pomoć tehničkih sistema pojačao njenu snagu izgradnjom brana i razvijanjem vodeničkog kola koji melje žito pri čemu se koristi do 60% kinetičke energije, a zatim razvio hidrocentralu za proizvodnju "struje" pri čemu se iskoristi do 90% kinetičke energije. Energetski potencijal Une je 2,36 u 10 kwh na prosječni ukupni godišnji proticaj vode.

Una svojim povoljnim padom toka, količinom i brzinom vode stavljena je u funkciju korišćenja njene snage za rad vodenica i hidrocentrala a perspektivno predstavlja veliku potencijalnu fabriku "struje". Elektroprivreda BiH planirala je 9 hidroenergetskih objekata na slivnom području Une (Martin Brod na Uncu, Štrbački buk, Ostržac, Grmuša, Crno jezero, Kostajnica, Vrhpolje na Sani, Obrovac na Gomjenici i Bokani na Mlječanicu) čija će realizacija zavisiti od prostornih, ekonomskih, društvenih i ekoloških opravdanja koji će se dolazivati naučno-istraživačkim radom.

Una je potencijalna fabrika "turizma" koja obuhvata ugodnu šetnju po prekrasnim pejzažima, rekreaciju i sport u šumarstvu, krškim i vodenim ekosistemima gdje čistoća i povoljna klima omogućavaju razvoj salmonidne ribe što omogućava razvoj sportskog ribolova, brzi tokovi Une omogućavaju razvoj kajakaštva, čista voda istina malo hladna omogućava kupanje i plivanje u ljetnoj sezoni (izuzev zagađenih zona), lov na ptice (plivačice i močvarice), te razvoj hotelskog smještaja čini ovaj prostor veoma privlačnim za turiste. Međutim razvoj turizma donosi i ekološke probleme koji nastaju posjetom turista i rekreativaca koji masovno vršljaju kroz prirodne dragulje pri čemu bez dovoljno obzira ostavljaju iza sebe pustoš i gomile otpadaka čime se remeti ekološki odnosi u prirodi. Tako intezivan

turizam poprima pojavni oblik industrijalizacije i ekonomskog profila koji narušava ekološku harmoniju u prirodi, pa je nužno pronaći ekološki optimum korelacije između turizma i ekologije, u protivnom izgubiće se najljepši dragulji prirode koji su prisutni na Uni.

Una je pogodan objekat za navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta, te se u tom smislu koristi - ali nedovoljno, pogotovu u onom dijelu gdje je voda najzagađenija od Prijedora do Bos. Novog i od Bos. Novog do ušća u Savu gdje ima najviše ravničarskog zemljišta. Kada bi se sprečilo zagađenje vode i potom iskoristila za navodnjavanje to bi ekonomski opravdalo čistu vodu od dobiti koja bi se dobivala poljoprivrednom proizvodnjom.

Pored prirodnog razvoja ribe, na ovom području postiže se razvoj ribarstva poribljavanjem tekućice i uzgajanjem ribe u ribnjacima među kojima su najznačajnije: ribnjak "Ribnik", mrijestilište "Klokol" (Bihać), ribogojilište "Martin Brod" i Bosanska Krupa, te obezbeđenjem zona u kojima se zabranjuje lov kao zabrana: Sana (Gornji Vrbnjani), Sana (Sokolovo), Sanica, Una (Donja Suvaja), Una (K. Vakuf-M.Brod), Una (Loskon-Štrbački buk), Una (Srbljani-Grmuša). Tehničko korišćenje Une podrazumjeva stavljanje vode u funkciju upotrebe vode za piće - (izvor pitke vode) od onih prirodnih izvorišta koja su svojim kvalitetom i prisustvom bogata na slivnom području Une, pa preko onih koja su kaptirana do onih koja su tehnički dobro opremljena "fabrike pitke vode" za potrebe seoskog i gradskog vodovoda koja se koriste u domaćinstvu i u privrednom procesu.

Čovjek je tekućice stavio i u funkciju određenja komunalnih i industrijskih zagađenih otpadnih voda, te čistih otpadaka "smeča", praonice za automobile, majdan za vađenje pijeska i sedre, te poligon za upotrebu nedozvoljenih sredstava za lov (eksploziv, mreže, struja i drugo).

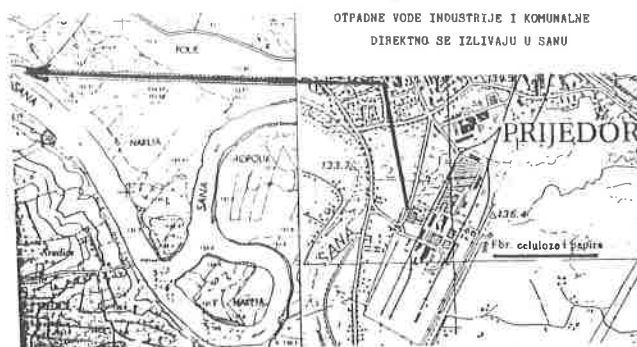
EKOLOŠKE POSLJEDICE ZAGAĐIVANJE UNE I NJENA ZAŠTITA

Una posjeduje snažan prirodni potencijal, da održi kvalitet čiste prirodne vode s obzirom na pogodnost prirodnog sliva, jačinu i brzinu toka te relativno manju naseljenost prostora. Međutim neki dijelovi toka Une sve manje zadržavaju te karakteristike, pogotovu oni dijelovi uz naselja i industrijske objekte kao i onaj tok od Bosanskog Novog do ušća u Savu zbog sve višeg dotoka zagađenih voda i nemogućnost biološkog samoprečišćavanja. Ekosistem Une tako su već pod snažnim uticajem zagađene otrovne vode. Proces zagađivanja vode započinje već na putu padavina kroz zagađeni vazduh pri čemu nastaju "kisele kiše". Na slivnom području Une nisu registrovane "kisele kiše" kao ni povećana kiselost u Šatorskom jezeru koje bi odrazilo tu pojavu. Padavine koje dospiju kroz razne stijene (prirodni filter) čiste su od eventualne zagađenosti, ali istovremeno mogu doprinijeti zagađivanju vode ukoliko su zagađene od antropogene aktivnosti, te otuda pojava zagađenosti podzemnih voda. Prirodni površinski tok vode Une već od samog izvorišta izložen je zagađivanju koje započinje otpadnim prirodnim materijama biljnog i životinjskog porijekla, te prisustvom živih organizama u vodi ili posjetom vode radi njenog korišćenja. Proces samoprečišćenja eliminiše sve prirodne izvore zagađivanja

vode. Problemi nastaju antropogenom aktivnošću koja se ispoljava u formiranju naselja i industrije koja troši veće korišćenje vode koja se pri tome zagađuje na različite načine i različitim materijama i kao takva ispušta u Unu. Praktično rijeka prije ulaska u grad relativno je čista, a pri izlasku po pravilu je potpuno zagađena. Čovjek je zadržao lošu iskonsku naviku i shvatanje da je voda medij u kome se mogu baciti svi otpaci jer je uvjeren da će to ona odnijeti. Nažalost istina je drugačija. Priroda procesom samoprečišćavanja nije u stanju da prečisti sve veću količinu otpadne materije, a čovjek ne vrši adekvatno prečišćavanje, te zbog toga pojava sve većeg zagađenja vode.

Zagađene vode mogu djelovati sa otrovima trenutno (icidentno trovanje) ili hronično kroz duži period. Otrovnost se može povećati kada je u vodi veća temperatura, kada je manje kiseonika u vodi te kada je pH veća ili manja od neutralne odnosno kada manji otrov pređe u jači. Zamučene vode (suspendovane čestice) postepeno se talože u vodi, međutim one mogu negativno uticati na živi svijet - primijećeno je skupljanje celuloznih vlakana na škrge riba što im otežava disanje ili se taloži na biljke te otežava asimilacijske procese i sl. Deoksidacija koju uzrokuje bakterološka razgradnja ili drugi redukcionni agensi smanjuju kiseonik te organizmi ugibaju naročito u periodu malog vodostaja i toplog perioda. To je naročito prisutno u Sani od Prijedora do Bosanskog Novog (Sl.7.). Zagrijana voda lokalnog je karaktera, ali ona može smanjiti kiseonik u vodi a povećati otrovnost materije. Ekološki negativni uticaj zagađene vode manifestuje se promjenom uslova života na stanište i na promjene kvaliteta i kvaliteta biocenoz (M a t i n i č k i n i. P a v l e t i ć Z. 1968.).

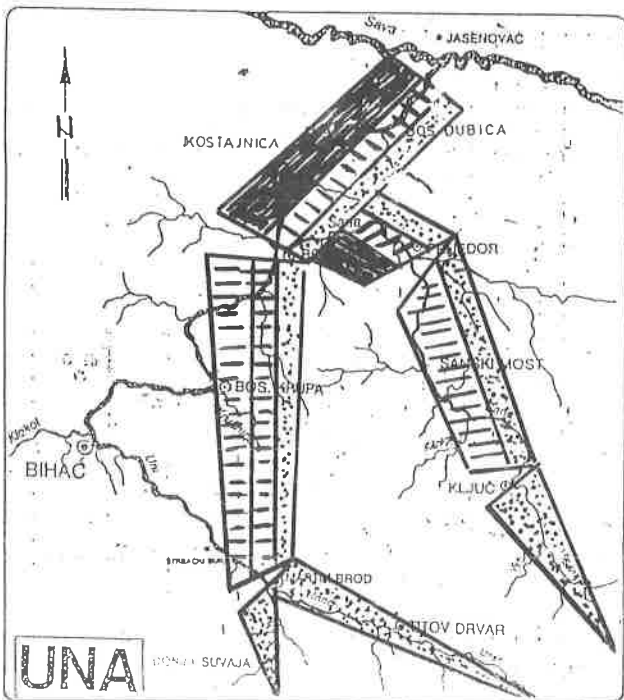
Ekološkim metodama na osnovu prisutnosti i učestalosti organizama indikatora (sastava biocenoz) na Uni su



Slika 7. Fabrika celuloze i papira iz Prijedora najveći je zagađivač Sane i Une

registrovani svi tipovi saprobnosti (zagađenosti voda: katarobna zona čiste vode - izvorska voda; oligosaprobnostna zona - to je prvi stepen zagađenosti vode; betamesosaprobnostna zona - to je drugi stepen zagađenosti; alfamesosaprobnostna zona - to je treći stepen zagađenosti; polisaprobnostna zona - to je četvrti stepen zagađenosti (kanalizacione vode, industrijske vode, tekuće vode velike zagađenosti). Čistoća (trofičnost) i zagađenost (saprobnost) vode Une mozaično je prisutna od izvora do ušća, zavisno od prisutnosti izvora zagađivača i stepena samoprečišćenosti otpadnih voda.

Karakter zagađivača slivnog prostora Une je širok a odnosi se na populaciju ljudi (500.000), prolaznike iz drugih krajeva (250.000), domaćinstva (150.000), saobraćajna sredstva (veliki broj automobila...) fabrike, društvena i privatna preduzeća i ustanove. Među najvećim zagađivačima su: fabrika "Celpak" Prijedor, Svinjogojska farma "Pučenik" kod Bos. Krupe, "Kombiteks", "Polietilenka" "Mljekara", "Unatrans" Bihać, Fabrika papira Drvar.



Slika 8. Kategorije zagađenosti Une i Sane. (tačkasto I kat., linije II kat., crno III i IV kategorija)

Una je prema Uredbi o čistoći vode klasificirana u prvom stepenu do Martin Broda, u drugom stepenu od Martin Broda do Bos. Novog, a od Bosanskog Novog do ušća u Savu u treći stepen. Međutim stvarnost je drugačija pa se na Uni pojavljuje i četvrti stepen zagađenosti (Sl.8.). Tome pridonose komunalne i industrijske zagađene vode a naročito fabrika za preradu drveta. Tako fabrika "Celpak" u Prijedoru zagađuje vodu sa EBS (ekvivalentni broj stanovnika) sa vrijednošću od 2.500.000 što odgovara zagađenju koje bi izazvalo prisustvo od 2.500.000 stanovnika na ovom području, a poznato je da slivno područje ima oko 500.000 stanovnika (1991.godine) što znači trebalo bi još ko 2.000.000 stanovnika pa da izazovu zagađenje koje sada izaziva sama fabrika "Celpak" Prijedor. Predstava o stepenu zagađivanja najbolje se vizuelno (N e d o v i ć, B., 1990.)

može uočiti kada se sastaju prljava rdasta voda Sane i bistra čista Una u Bosanskom Novom, što odmah rađa ideje o potrebama prečišćavanja zagađene vode.

Prečišćavanje vode odvija se prirodnim procesom (biološko samoprečišćenje gdje se vrši razblaživanje razgradnja organskih otpadnih materija procesom mineralizacije (razgradnje), sedimentacijom (taloženjem) te procesom kružnog kretanja materija (hranidbenim lancima) pri čemu može doći do akumulacije otrova u živa bića čija se otrovnost može povećati i do 8000 puta (nap.živa). Vještačko prečišćavanje odvija se mehaničkim ostranjivanjem otpadaka (međutim moguće je da ostane 35% organske materije koja se truljenjem ostranjuje) biološkim uništavanjem istaloženih parazitskih jaja pomoću bakterija te korišćenjem filtra koji čiste i do 80% otpadne vode a 20% nečistoća se prepušta procesu samoprečišćavanja vode u tekućici. Vještačko prečišćavanje ne sprovodi se na adekvatan način, na slivno područje Une otpada i pojava zagađenosti vode iznad dozvoljenih normi o čemu društvo mora sprovesti adekvatno brigu o zaštiti vode.

Svima je jasno, a ne samo ekolozima, da je rješenje u odbrani od zagađivanja vode (i prirode kao cjeline) da zagađivači pod hitno ugrade uređaje za prečišćavanje otpadnih voda bilo u procesu rada, bilo da stanu sa proizvodnjom dok to ne ugrade filtere (što je preporučljivo), ili da zauvijek zabrave vrata svoje prljave tehnologije za praksu i nauku onima koji grade ili će graditi bilo kakve prostrane kapacitete.

Rješenja ekološke zaštite Une imaju veliku cijenu, ali nije veća od cijene prirodnih kvaliteta ekosistema Une i čovjeka koji živi na tom prostoru.

ZAKLJUČAK

Prirodni ekosistemi Une iskopskim bogatstvom sadržaja i njihovim vrijednostima, pristupačnošću i pogodnošću za posmatranje i korišćenje, estetskim, privlačnim i upečatljivim izgledom, predstavljaju izvanredan nastavni objekat i bogat izvor saznanja u nastavi prirode, biologije, ekologije i društva. Ekosistem Une krije mnoge prirodne tajne koje, kada se spoznaju pružaju veliko zadovoljstvo kako u naučnom tako i u nastavnom procesu.

Ekološka i druga dosadašnja naučna saznanja o Uni pružaju obilje edukativnog materijala (ali još uvijek nedovoljno), koji se mogu direktno ili didaktičkom transformacijom uspješno koristiti u ekološkoj edukaciji primjenom različitih načina, oblika i metoda rada, čime se obezbjeđuje prava istina o prirodnim vrijednostima Une i onemogućava nerazumno nasilje nezalica nad ovim prirodnim draguljem.

Ekološki naučno-stručni sadržaji ekosistema Une i njenih slivnih rijeka, koje čine osnovnu nit života ("krv života") susjednih kopnenih ekosistema i samog života u Uni, kada se didaktičkom transformacijom prenesu u sintetičke, ilustrativne šeme i kada se koriste u ekološkoj edukaciji daju mogućnost za visoke spoznajne rezultate. Didaktičko-ilustrativne šeme uz korištenje originalnih slika (dijapozitivi, videofilmovi) i samostalnih radova studenata pojedinih nastavnih sadržaja, pružaju veću vjerovatnoću usvajanja ekološkog znanja koja dostiže i do 95% u odnosu na

klasičnu edukaciju, što se povoljno odražava na razvijanje ekološke svijesti koja je u funkciji zaštite i unapređivanja kvalitetnije životne sredine Une.

LITERATURA

Matoničkin, I. Pavletić, Z. (1972): Život naših rijeka, Školska knjiga, Zagreb.

Matoničkin, I. Pavlečić, Z. (1959): Životne zajednice na sedrinim slapovima rijeke Une i brzicama pritoke Unca. AMMSH 6,4 (56) 7799 Zagreb.

Matoničkin, I. Pavletić, Z. (1962): Životni uvjeti na sedrinim slapovima krških rijeka u Jugoslaviji, Acta botanica croatica 20/21, 175-198. Zagreb.

Matoničkin, I. Pavletić, Z. (1968): Saprobiološka analiza opskrbljenih voda, potoka Plitvičkih jezera, Acta botanica croatica 26/27, 17-35 Zagreb.

Marjanović, B. (1986): Unski smaragdi 86. Bihać.

Lakuć, R. (1971): Geobiocenoze u pojasu lišćarskih listopadnih šuma na Kozari, Bilten Biološkog društva 60-61, Sarajevo,

Dizdarević, M. (1971): Životinjska naselja lišćarsko-listopadnih šuma i susjednih livadskih zajednica, Bilten biološkog društva 60-61, Sarajevo.

Nedović, B. (1986): Ekologija ekosistema Plive u funkciji ekološke edukacije, "Nastava" 10. 61-69., Banjaluka.

Nedović, B. (1990): Ekскурzija do ekosistema tekućice, Biološki praktikum za učenike II razreda 11-18. srednjeg usmjerenog obrazovanja "Svjetlost" Sarajevo.

Nedović, B. (1987): Biologija za VI razred osnovne škole - život u vodenoj zajednici, "Svjetlost", Sarajevo.

Nedović, B. (1990): Priroda s melodikom - skripta za studente pedagoške akademije razredne nastave, Banjaluka.

Nedović, B. (2991): Nastavnik u funkciji ekološke edukacije, Zbornik radova Pedagoška akademija i Međuopštinski pedagoški zavod, Banjaluka.

JAVNO ZDRAVSTVENI I ZDRAVSTVENO EKOLOŠKI ZNAČAJ RIJEKE UNE

Čiček, J.

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva republike Hrvatske 41000 Zagreb, Marulićev trg 16

U radu se daju kratke definicije javnog zdravstva i zdravstvene ekologije i njihove uloge u zaštiti i unapređenju zdravlja. Potom se razmatra mjesto, uloga i funkcija autohtone prirode u zaštiti i unapređenju zdravlja. U tom smislu posebice se ukazuje na jedinstven ekosistem rijeke Une i njegov konkretni javno zdravstveni i zdravstveno ekološki značaj. Daju se prijedlozi za očuvanje ovog jedinstvenog dragulja prirode u nas i konkretni mogući zadržaji za njegovo adekvatnije javno zdravstveno i zdravstveno ekološko vrednovanje.

UVOD

Među brojnim podjelama i definicijama okoline, sa aspekta javnog zdravstva i zdravstvene ekologije značajna je, zanimljiva i praktična podjela na komunalnu okolinu u kojoj čovjek stanuje i živi, radnu okolinu u kojoj čovjek privređuje i rekreacijsku okolinu u kojoj čovjek provodi dio svog slobodnog vremena u odmoru i rekreaciji ili upražnjava svoje hobije i/ili sportove. Dan prosječnog čovjeka u toku 24 sata uglavnom je raspodijeljen tako da otprilike trećina tog vremena se provodi u radnoj okolini, otprilike isto toliko na san - spavanje uglavnom u komunalno-stambenoj okolini, a pretežno vikendom ili za vrijeme godišnjeg odmora u prirodi - rekreacijskoj okolini.

Javno zdravstvo kao dio zdravstvene djelatnosti ima primarni interes i zadaću da brine o sveukupnom zdravlju pučanstva i potrebnim mjerama da se ono zaštiti i unaprijedi, te kako najracionalnije i najefikasnije provesti i organizirati dostupnu zdravstvenu zaštitu za cjelokupno pučanstvo, a naročito za posebno ugrožene ili osjetljive skupine ili dijelove pučanstva (djeca, trudnice, starije osobe, kronični bolesnici) - ove skupine se obično nazivaju vulnerabilne grupe.

Među brojnim činiteljima koji utječu na ljudsko zdravlje jedan od značajnih je i okolina. Ovaj utjecaj je uočio i opisao praotac medicinske geografije i zdravstvene ekologije i medicine, grčki liječnik Hipokrat još pred dvije tisuće godina u svom epohalnom dijelu o vodi, tlu i zraku i zdravlju. Stoga nije čudo da zdravstvena ekologija i/ili higijena okoline čitavu svoju djelatnost posvećuje odnosu okoline i zdravlja. U razvoju ljudskog društva, a naročito industrijskog društva obzirom na diferentne tehnologije i tvari i energije koje se u njima koriste došlo je do velikog interesa i razvoja higijene i medicine rada u cilju preveniranja oštećenja zdravlja štetnim tvarima i noksama iz radne okoline i zbog pojave tako zvanih profesionalnih bolesti (novih bolesti izazvanih specifičnim noksama iz radne okoline karakterističnim za pojedina zvanja). Razvila se s tim u vezi toksikologija, naročito industrijska toksikologija, profesionalna toksikologija, ekotoksikologija,

klinička toksikologija itd. Zbog interesa industrije za stručnom i specifičnom radnom snagom i visokim troškovima i naknadama za profesionalna oštećenja, invaliditet i smrtnost značajno su razvijena područja medicine i higijene rada, te zaštita na radu. Kao jedna od mjera zaštite i/ili unapređenja zdravlja zaposlenih ili njihove rehabilitacije u slučaju nastupa bolesti koristi se rekreacijska okolina - nativna priroda (odmarališta i rekreacijski objekti u planinama, šumama, jezerima, moru i rijekama).

Ondje se koristilo povoljno djelovanje činitelja prirodne nezagađene okoline, solarno aktinički kompleks, voda, nezagađeni planinski zrak, aerosoli aromatičnog bilja, zelenilo, klimaterapija.

Komunalna okolina, a naročito njen dio - stambena okolina su od posebnog javno zdravstvenog značaja, jer u njoj čovjek provodi dvije trećine dana. Pored toga za razliku od radne okoline u kojoj su uglavnom provjereno zdravi ljudi, jer je to osnovni preduvjet za rad, u komunalno-stambenoj okolini boravi cjelokupno pučanstvo (djeca, trudnice, starije osobe, kronični bolesnici). Stoga je mogući utjecaj na zdravlje daleko dugotrajniji i sa aspekta mogućeg utjecaja na zdravlje cjelokupnog pučanstva daleko značajnije i zaslužuje najviši prioritet, jer zahvaća prošle, sadašnje i buduće generacije. Nažalost djelatnost komunalne higijene i zdravstvene ekologije u tom segmentu je u nas na umoru, tako da se ovoj problematici ni iz daleka ne posvećuje pažnja koju bi trebalo i koju one zaslužuju.

Da bi se unaprijedilo zdravlje i eventualno pokušalo kompenzirati može bitne štetne učinke činitelja iz komunalne okoline upućuje se naročito pripadnike tzv. vulnerabilnih grupa pučanstva u prirodu - rekreacijsku okolinu barem preko godišnjih odmora i školskih praznika.

Rekreacijska prirodna okolina ima višestruko javno zdravstveno i zdravstveno ekološko značenje. Ono se može ogledati u pozitivnim učincima na ljudsko zdravlje zbog izlaganja prirodnim činiteljima čiste djevičanske prirode, a naročito to vrijedi za nacionalne parkove i parkove prirode i tokove rijeka u kojima se izgrađuju razni sadržaji

(moteli, hoteli, odmarališta, kampovi i sl.) koji osim uništavanja tih prostora svojim otpadnim tvarima, ako se njihova dispozicija ne vrši higijenski ispravno mogu znatno narušiti i ugroziti atraktivnost i kvalitetu tih prostora i biti uzrokom epidemija i obolijevanja posjetilaca i/ili lokalnog i šireg pučanstva. U cilju očuvanja tako izuzetnih entiteta prirode kao što je to ekosistem Une i za buduće generacije nužno je utvrditi njihove receptivne ekokapacitete kako ne bi nastale možebitne štete i posljedice za njihove ekosisteme ili pak posljedice na zdravlje pučanstva posjetilaca i stanovništva nizvodno, ako se radi o ekosistemima prirode koji su vezani na vođene ekosisteme ili su dio njihove fenomenologije.

Gotovo je nepoznanica za stručnjake koji kreiraju ovako visoko vrijedna područja prirode i režime u njima i koji određuju receptivne kapacitete da bi i javno zdravstvo i zdravstvena ekologija i njihovi stručnjaci imali u tim aktivnostima značajnog udjela i da bi imali što reći. U praksi se stvar svodi na to da se smatra da se zdravstvo izjasnilo o tom problemu kada se dobije od sanitarne inspekcije sanitarnu suglasnost i uvjete, koji su uglavnom plod administrativnog sagledavanja problema, a za njih nije baza i mišljenje ovlaštene zdravstvene ustanove. Međutim, nitko ih u to ne uključuje i ne poziva jer je cjelokupna problematika zaštite prirode u nas bila u području ministarstva prosvjete, što je nelogično. Naime, zaštita i unapređenje prirode sustavni je dio okoline i logično bi bilo da je to u okviru resora - Sektora zaštite okoline.

Svrha i cilj rada

Radom se želi upozoriti na neke esencijalne elemente i interese i ulogu javnog zdravstva i zdravstvene ekologije u zaštićenoj prirodi. Pokušava se objasniti stručnjacima zaštite prirode i ostalima i senzitivirati ih na osnovu izloženih argumenata za uključivanje i ovih navedenih struka i stručnjaka i javno zdravstvenih i zdravstveno ekoloških aspekata u režime za definiranje i održavanje i funkcioniranje nacionalnog parka ili parka prirode i drugih visoko vrijednih područja prirode kakav je ekosistem Une.

Metode rada

Koriste se metode deskripcije, analize, sinteze i dedukcije.

Kratki opis problema

Osmišljeni i dobro organiziran godišnji i tjedni odmor u adekvatnoj sredini jedna je od važnih mentalno higijenskih mjera radi poboljšanja kako somatskog, tako i psihičkog i mentalnog zdravlja i radi prevencije somatskih i mentalnih poremećaja.

Zaposlen čovjek i njegova obitelj izloženi su danas svakodnevnim mnogobrojnim stresovima. Naglu urbanizaciju, industrijalizaciju, a sve više i automatizaciju i proizvodnju promjene načina i medija življenja, te sve aktivnije sudjelovanje zaposlenog čovjeka u društvenom životu građanin je dočeka kao mentalno, socijalno i emocionalno dosta nepripravan, bez postepenog prilagođavanja novonastaloj situaciji. Neosporno je da je to veliki psihički pritisak na ličnost, te i malo neurotski strukturirana ličnost, koja bi možda svoj život provela bez većih poremećaja i

abercija u nekoj mirnijoj i/ili autohtonoj sredini, iako će se poremetiti u cijeloj skali od najlakših mentalnih poremećaja kao što su konverzije do teških poremećaja kao što su teška depresivno anksiozna stanja, a tome se mogu dodati mnoge psihomatske bolesti kao što su ulkusna bolest, hipertenzija i druge.

Iskustva kako iz ordinacija opće medicine, tako i psihijatrijskih ambulanti govore da se stalno povećava broj ljudi koji zbog takvih poremećaja traže pomoć. To ne znači da danas imamo automataski veći broj mentalnih poremećaja, nego znači da se danas veći broj mentalnih poremećaja manifestira i registrira, a to se odražava u bolovanjima i prijevremenim umirovljenjima. Zbog tih poremećaja umanjuje se radna sposobnost, a konfliktuoznost i u radnoj okolini i u obitelji postaje veća, što opet za sobom povlači cijeli niz neželjenih posljedica.

Pravilno organizirani godišnji i tjedni odmori ne mogu izliječiti i ukloniti sve mentalne poremećaje, ali ih mogu ublažiti i prevenirati. Poznato je iz iskustva da ljudi postaju konfliktuozniji, netolerantniji slabije komunikativni - socijalno komunikativni i slabije motivirani za rad, te čine i sve veće greške na radnom mjestu neposredno prije godišnjeg odmora, to jest kad su premoreni. Upravo zbog toga i preporuča se da radni ljudi koriste godišnji odmor u dva maha - navrata kako bi im se pružila mogućnost da pravilno obnavljaju snage u toku godine i da se izbjegne pojava premorenosti i prezasićenosti radom.

Ostali dijelovi pučanstva primjerice djeca osim promjena okoline i klime dolaze u direktni kontakt s brojnim aktivnim prirodnim činiteljima/solarni aktinički kompleks, aerosolni kompleks, hidrični kompleks itd.), koji mogu djelovati povoljno na njihov razvoj i unapređenje zdravlja. Nažalost kod manjeg broja djece može zbog preosjetljivosti nastati i eventualno štetno djelovanje na zdravlje (alergije, infekcije dr.).

Mnogi bolesnici od kroničnih bolesti imaju blagotvorna poboljšanja uz odsustvo simptoma kroničnih bolesti boravkom u čistoj prirodi, na šumskom zraku, planinskom zraku (primjerice iznad 1000 metara nadmorske visine astmatski napadi su rijetkost, poboljšanje krvne slike i sl.)

Kod brojnih funkcionalnih stanja i psihičkih poremećaja (koji još nisu bolest već njezini predstadiji) u nativnoj prirodi dolazi do opuštanja i popravljavanja stanja. Ovo je posebno efikasno u sprezi sa šetnjama i ostalim fizičkim naporima (pješačenje i razgledavanje, rekreacija, ribolov i sl.).

Da bi odmor bio što uspješniji potrebno ga je adekvatno organizirati i osmisliti u odgovarajućoj sredini. Jasno je da je idilična priroda blagotvorna i stvara osjećaj vedrine i ugone. Neposredni kontakt s florom i faunom i fenomenologijom vode vraćaju čovjeku prirodnu snagu te pogođuju popuštanju psihičke napetosti, koja se oslobađa putem motoričke aktivnosti. Sadržajni odmor pomaže da se u toku dana odmora zaboravi na brige i probleme svakidašnjeg života. Mirni i blagi kutci nedirnutе prirode uz tišinu, cvrkut ptica i žubor vode osim šetnje pružaju čovjeku mogućnost da se u tom ambijentu na tren zadubi u svoju unutrašnjost i tako bolje sklappaju nova poznanstva i stvaraju grupe. Današnji čovjek ne samo da se otuđio od prirode

nego se otuđio i od samog sebe. Ima sve manje vremena i mogućnosti za spontane i neslužbene socijalne komunikacije, što je neosporno vrlo loše za njegovo mentalno zdravlje. Ovi blagotvorni učinci i spoznaje nužnost života sa prirodom imaju i značajnu andragošku funkciju, jer ljudi koji to jednom osjete postaju svjesni značaja prirode i postaju aktivni čuvari i borci za zaštitu prirode i okoline.

Ne smije se zaboraviti niti što znači odmor u takvom ambijentu za cijelu obitelj, za roditelje, njihovu djecu i njihove međusobne odnose. U suvremenoj krizi obitelji bračni partneri se sve više udaljuju jedan od drugog, a životni putovi im se sve više razlikuju, što je štetno za harmonične bračne odnose, koheziju obitelji i obiteljske sredine, potrebne za pravilno i zdravo odgajanje mladog naraštaja.

Stoga godišnji, a naročito tjedni odmor prikladni su za provođenje u ambijentima riječnih tokova i nacionalnih parkova, gdje se pružaju mogućnosti aktivnosti koje okupljaju cijelu obitelj i upućuju jedne na druge i pridonose usklađivanju porodičnih odnosa i jačanju obiteljske kohezije. Sve ovo ne može se realizirati u uvjetima već profaniranog hotelskog turizma, gdje je od stereotipnog dnevnog reda i blagovanja sve unaprijed programirano i određeno. Stambena "konzerva" zamijenjena je hotelskom "konzervom". U njoj djeca zbog hotelskog reda i organizacije prostora oko hotela nemaju mogućnosti dati slobodu svojim dječjim instinktivnim potrebama i fantazijama. Ostaju u istoj ili sličnoj stezi kao što su bili, ako ne još i u goroj. Bračni drugovi stalno su u trci da vode, oblače i svače djecu, opet zbog poštivanja hotelskog reda, a mogućnost da se sami možda zabave su svedene na nulu, jer klasični hoteli ne pružaju najčešće druge mogućnosti čuvanja djece osim da ih roditelji sami čuvaju. Hoteli su osigurali gostima frizera, kozmetičara, pedikera, masera i sl., ali ne mogu se pohvaliti da pružaju organizirano stručne usluge najmlađim gostima. Ako se tokom sezone zapošljavaju studenti na recepcijama ili u druge svrhe vjerojatno bi hoteli mogli zaposliti privremeno buduće odgajatelje i pedagoge, koji bi u isto vrijeme odteretili roditelje i pružili djeci smišljenu stručno vodenu i edukativnu zabavu i rekreaciju. Dobri hoteli u principu imaju dječje igralište, no to su najčešće ograđeni prostori, pošljunčani ili asfaltirani. No djeci je potreban širok prostor i to što prirodniji bez ograda, da bi se mogli veselo i sretno igrati i izživjeti bezopasno i korisno svoje fantazije. Prava gužva s malim gostima nastaje za kišnih dana. U klasičnim hotelima u nas nisu predviđeni prostori gdje bi se u takvim vremenskim prilikama mogli mališani okupljati te provesti vrijeme u grupnim i sportskim igrama, u likovima i muzičkom izražavanju.

Iz izloženog slijedi da su područja nacionalnih parkova, porječja i parkova prirode upravo idealna za otklanjanje navedenih nedostataka i stvaranje novih vidova turizma, tzv. ekološkog turizma (ekološko kampiranje, kajakaštvo, speleologija, ronilaštvo, alpinizam, upoznavanje ekosistema, škole, prirode, likovne i umjetničke kolonije posvećene prirodi i sl.) Nije potrebno posebno naglašavati kako ovakvi boravci stručno vođeni u prirodi koriste u stvaranju pozitivnih odgojno obrazovnih zasada u mladom čovjeku i stvaraju od njega aktivnog sudionika zaštite prirode i zaštite okoline, koji će tako ekološki opismenjen to

prenositi na svoje i buduće potomke i koji će takve oaze nativne prirode nastojati širiti i maksimalno čuvati da bi u njima mogao ostvarivati direktne kontakte s prirodom i time čuvati i unapređivati i svoje zdravlje.

Rasprava

Od posebnog javno zdravstvenog i zdravstveno ekološkog značaja su nacionalni parkovi s vodenim ekosistemom, koji su najčešće i uvjet njihovog postojanja i nastajanja. Zaštita voda kao bazičnog elementa ekosistema u nacionalnim parkovima ima višestruko značenje. Razumljivo je da je čista i nezagađena voda *conditio sine qua non* za egzistenciju većine najvrednijih ekosistema prirode u nas. Međutim, pri tome se zaboravlja da upravo boravak velikog broja ljudi u prirodi s njihovim navikama, ekskretima i otpacima, kao i otpadnim vodama ugostiteljskih i turističkih objekata i otpadnim tvarima iz tih objekata ne samo da ugrožava osnovu opstanka ekosistema i postojeće flore i faune (sa posljedicom eutrofikacije primjerice), već neposredno ugrožava i zdravlje posjetilaca u tako kontaminiranoj prirodi, a i zdravlje šireg pučanstva ukoliko ono obitava nizvodno od takvih ekosistema i koristi tu vodu za piće i ostale namjene (akvakultura).

U konkretnim uvjetima u Hrvatskoj stvar je još kompleksnija od izloženog. Razmotrimo to na jednom konkretnom primjeru nacionalnog parka Krka. U tom pogledu smo vjerojatno jedinstvena zemlja na svijetu. Proglasili smo mirno nacionalni park Krku, a da uzvodno imamo gradove Drniš i Knin i mnoštvo manjih naselja koja direktno bez pročišćavanja otpuštaju svoje otpadne vode u jedinstven ekosistem rijeke Krke i njenih pritoka, koji ima ove neprocijenjive prirodne značajke i tvori Nacionalni park upravo zahvaljujući kvaliteti svoje vode. Da zlo bude veće to su i otpadne vode svinjogojske farme i klaonice, te tvornice vijaka i depoa ŽTP-a, sa vrlo agresivnim i toksičnim tvarima. Sve ovo direktno ugrožava cjelokupni ekosistem i egzistenciju nacionalnog parka Krka i akvakulturu u Skradinu, a da se ne govori o aerozagađenju industrijskim objektima u neposrednoj blizini.

No čitava stvar ima i dalekosežne i javno zdravstvene i zdravstveno ekološke aspekte. Naime, taj isti akvatorij služi za opskrbu pitkom vodom šire šibenske regije i akvakulturu a navedeni interesi i značaj su čak mnogo širi i jači argumenti od samo ekoloških. Napomenimo samo neke moguće patogene (patogeni enterovirusi, patogene enterobakterije, gljivice, paraziti, leptospire itd.). Sve ovo "normalni" su nalazi u otpadnim vodama svinjogojske farme, klaonice i komunalnim otpadnim vodama. Valja naglasiti da samo primjerice virus hepatitisa ili zarazne žutice koji je otporan na sve metode dezinfekcije vode može i do 2 godine ostati u mulju i sedimentu u vodi inaktivan u vidu partikla - čestice nežive prirode poput kristala, da bi ako bude progutan pitkom vodom ili konzumacijom kontaminiranih životinja iz takve vode samo ta jedna čestica (PFU Plague forming unit) mogla izazvati zaraznu žuticu. Nije potrebno naglašavati posebno mogućnost kontaminacije uzgoja akvakulture i daljnjeg ugrožavanja zdravlja konzumenta takvih kontaminiranih životinja iz uzgoja. Ovo jasno i nedvosmisleno ukazuje na nužnost i potrebu da se zaštite javno zdravstveni

interesi i vodoopskrba uz primjenu mjera u skladu s principima struke zdravstvene ekologije. To u konkretnom slučaju znači da se čak niti pročišćene otpadne vode ne bi smjele upuštati u vodotok koji je okosnicom - kičma nacionalnog parka, a koji sa sveukupnom fenomenologijom prirode egzistira upravo zahvaljujući vrhunskoj kvaliteti vode, koja se sve više narušava, pa tako i daljnja egzistencija nacionalnog parka. Ukoliko će se tako i dalje postupati ovo izuzetno područje neće ubrzo biti nacionalni park (procesu eutrofikacije i kontaminacije zabilježeni su već prošlog ljeta). U tom smislu ne bi se više smjelo tolerirati nikakve kompromise. Slični slučajevi ne bi na ovaj način mogli egzistirati niti u jednoj civiliziranoj zemlji u svijetu. Stoga je krajnje vrijeme da se prilikom kreiranja novih zaštićenih dijelova prirode uključi javno zdravstvene i zdravstveno ekološke uvjete i stručnjake, a da se u svim ostalim postojećim nacionalnim parkovima i parkovima prirode provedu revizije i korjenita i rigorozna higijensko sanitarna kontrola. Naime, u nas se bilježi parodaksalna situacija, da vodu za piće primjerice nacionalnog parka Plitvice kontrolira Higijensko epidemiološka služba u Bihaću, a opseg i dinamika i način uzimanja uzoraka i pretraga vode uopće nisu u skladu sa važećim Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće i obzirom na broj Ekvivalent stanovnika (koji se snabdijevaju vodom za piće iz tog sistema i u odnosu na dužinu vodovodne mreže itd.). Ovo stanje u jednom od najpoznatijih i najorganiziranijih nacionalnih parkova u nas ne predstavlja zadovoljavajuću javno zdravstvenu činjenicu i stanje i predstavlja opasnost po zdravlje i turista i posjetilaca i stanovnika, a što je nedopustivo. To je očito posljedica "eksterirotikalnosti" područja nacionalnog parka za sanitarnu inspekciju, a da se ne govori o neriješenoj dispoziciji otpadnih voda i otpadne tvari unutar istog nacionalnog parka, što će ukoliko se stanje hitno ne poboljša diskreditirati ovaj nacionalni park i cjelokupnu zaštitu prirode u nas u cijelom svijetu. Sa strahom se postavlja pitanje, a kakvo je onda higijensko sanitarno stanje u objektima i u ostalom našim nacionalnim parkovima? Vjerojatno će i ovaj skup biti jedan od značajnih doprinosa za dobivanje odgovora na to pitanje i sagledavanje prioriteta ne samo sa aspekta pojedinih zaduženih resora i struka, već inter i multidisciplinarno u interesu budućih generacija.

Zaključci

1. U svim postojećim područjima zaštićene prirode potrebno je provesti revizije dokumentacije i stanja na objektima i

terenu sa aspekta zaštite javno zdravstvenih interesa, po ovlaštenim zdravstvenim ustanovama (zavodi za zaštitu zdravlja), a u skladu s pravilima i principima struke zdravstvene ekologije.

2. Prilikom vršenja postupaka za proglašavanje nacionalnih parkova ili parkova prirode nužno je u svim od istraživačkih procesa do finalizacije i završnih elaborata i radova uključiti javno zdravstvene i ekološke interese i aspekte.

3. Ogroman značaj zaštićene prirode pa tako i Une za očuvanje i unapređenje zdravlja sadašnjih i budućih generacija jer se u njima omogućuje neposredni kontakt čovjeka sa prirodom.

4. Zbog toga je u cilju zaštite mentalnog i somatskog zdravlja pučanstva nužno pomno čuvati ekosisteme nacionalnih parkova i parkova prirode, porječja i proširivati njihove površine i povećavati njihov broj, a što je posebno aktualno u zaštiti vode kao uvjeta postojanja i razvoja brojnih nacionalnih parkova.

5. Predlaže se Evropskoj uniji nacionalnih parkova da u svoje međunarodne aktivnosti uključi i zaštitu i očuvanje javno zdravstvenog i zdravstveno ekološkog aspekta nacionalnih parkova.

6. Predlaže se da se u svijetlu izloženih činjenica područje ekosistema Une proglasi posebno zaštićenim područjem prirode za sadašnje i buduće generacije.

LITERATURA

Č i č e k, J. i sur. Sektorska studija mogućnosti razvoja zdravstvenog turizma u Jadranskoj regiji Jugoslavije. Projekt zaštita okoline u jadranskoj regiji Jugoslavije, UNDP i vlada SFR Jugoslavije, Rijeka 1979.

Č i č e k, J., J o v a n o v i ć, M.: Neka pitanja zdravstvene zaštite turista na području Hrvatske. Druga konferencija o zaštiti Jadrana Hvar, 1979. Zbornik radova knjiga II 249-256.

Č i č e k, J., Č i č e k, M.: Odmor i rekreacija na Jadranskom području jedan od važnih činitelja zaštite mentalnog zdravlja.

Druga konferencija o zaštiti Jadrana, Hvar 1979. Zbornik radova 257-263.

EKSPLOZIJA EKOLOŠKE DESTINACIJE I NJEN UNSKI EHO

Babić, D. Turistički savez Bosne i Hercegovine, Sarajevo

Uvodne napomene

Spletom određenih, do kraja nerazjašnjenih okolnosti, ovaj rad je naknadno uvršten u naučni skup "Valorizacija prirodnih i društvenih vrijednosti sliva rijeke Une". Inače, samo održavanje skupa predstavlja jednu uočljivu vertikalnu sve ozbiljnijeg, odgovornijeg i temeljitijeg bavljenja ekološkim temama na ovim prostorima. Ovakav društveni i civilizacijski angažman je praktično iznuden katastrofalnim stanjem čovjekove prirodne sredine.

Prije šire elaboracije kandidovane teme, izložio bih u rečenici-dvije uslovljenost termina - ekologija, u smislu neprecizne upotrebe jedne u suštini veoma precizne odrednice. Čini se da nismo blagovremeno našli odgovarajuću našu riječ za odrednicu - *environment* i njene derivative - *environmental*, *environmentalist*, *environmentalism* etc. Otuda i sam izraz - ekologija, prihvatam kao semantički pomak i jezičku konvenciju, uz barem onu minimalnu nužnu distinkciju da sam po angažmanu - *ekologist*, a ne ekolog. Ovo prvo smo svi, a ovo drugo samo naše uvažene kolege iz sfere egzaktnih prirodoslovnih nauka.

Novi trendovi u turizmu

Turizam je danas, besumnje, najdinamičnija planetarna pojava, ali i najprofitabilnija. U svjetskim razmjerama, odmah iza automobilske i naftne industrije. Meritorne procjene govore da će na prelazu dva vijeka izbiti na prvo mjesto. Uočljivo je, kao pozitivan trend, splašnjavanje sezonske koncentracije u korist turističkih migracija tokom cijele godine, i to putovanja iz najrazličitijih pobuda. Drugi uočljiv trend jeste dominacija individualnih putovanja, te treći, koji nas najviše zanima, dao bi se sažeti u slogan - eksplozija ekološke destinacije. Na ovom sloganu valja nam graditi sve buduće strategije turističkog razvoja i rasta.

Ekološka destinacija kao turistički magnet

Ekologija jeste egzistencijalno pitanje, ali je istovremeno od ključnog značaja za turizam. Otuda i revnosno zanimanje i briga turističkih poslenika za stanje ambijenta kao prvorazrednog faktora turističke ponude. Turizam je nepredvidiv u procjenama, otporan na razne udare i poremećaje ekonomske i slične prirode, čak i ratne sukobe, ali je izuzetno ranjiv na ekološke poremećaje i katastrofe... Prirodni ambijent je ipak u suštini - neobnovljiv resurs. Sanacija i slične poštapalice su puki eufemizmi i zarivanje glave u pijesak.

Već je istaknuto katastrofalno stanje našeg okoliša, uz ipak postojanje enklava djevičansko čistog krajolika, kao što je Una u svom gornjem toku. Takvi autentični ambijenti se moraju sačuvati po svaku cijenu. Neke objektivne okolnosti idu naruku ovim željama, a konsekvantno tome i turizmu.

Ekonomski redizajn Bosne...

Promjena privredne strukture Bosne i Hercegovine jednostavno nema alternativu. U svim našim razmircama barem smo tu postigli saglasnost. I to bi mogla biti ona svjetlost na kraju tunela. Nedavno usvojen Program Vlade BiH za naredni četverogodišnji period uporište stavlja na čistu industriju visokih faza prerade, poljoprivredu i turizam. Iz nerazumljivih razloga, turizam je decenijama slovio isključivo kao razvojna šansa na ovim našim bh. prostorima. Čak je i osporavan, vjerovatno iz neupućenosti. Nedovoljno je poznato kako je turizam najčistiji izvoz, jer uvozna repro-komponenta u turističkom proizvodu ne prelazi 10 odsto, sa čime se ne može porediti nijedna druga privredna djelatnost. Znači, i u prilikama kakve jesu, turizam u BiH godišnje ostvaruje barem 300 miliona US dolara. Druga je stvar što jedna neodgovarajuća, reklo bi se, defektna metodologija prikazivanja, odnosno registrovanja prihoda po osnovu turizma, neopravdano devalvira njegove domete.

Turistička valorizacija Pounja

Sva istraživanja, te na bazi njih sačinjene tabele, šeme, grafikoni i sl. ubjedljivo ilustruju vertikalnu *prirodnog* ambijenta kao vodećeg turističkog motiva. To je nezaustavljiv trend koji moramo maksimalno eksploatisati. U novoj strategiji turističke promocije sa težištem na ekološkom marketingu, koja je sačinjena u Turističkom savezu Bosne i Hercegovine, kao generalnom promotoru bh. turističkog prostora, jedno od prioritetnih mjesta pripada Pounju.

Kako su saopštili organizatori, glavni cilj ovog naučnog skupa jeste priprema dokumentacije za kandidovanje Une za upis u svjetsku baštinu UNESCO-a. Uvrštenje Une u svjetsku baštinu bila bi referenca kakva se poželjeti može. Na njoj bi mogli graditi turističku medijsku promociju koja ne bi smjela biti bez odjeka, odnosno koja bi svoju operacionalizaciju imala u ekspanziji turističkih kretanja na prostoru Pounja. I Global 500 Ujedinjenih nacija treba agresivnije koristiti u turističkoj promociji, odnosno šire uzevši u ukupnoj turističkoj valorizaciji Pounja.

Osujećenje energetske planova

Već osvjedočen i impresivan rezultat i ugled koji krasi "Unske smaragde" bio bi apsolutno obezvrijeđen realizacijom makar i jednog segmenta monstrozne ideje - nebuloze o nizu patuljastih hidro-elektrana u gornjem toku Une. Kako slikovito izusti naš Nijaz Abadžić, bilo bi to spaljivanje Ticijanovog platna radi jedne supice...

Ovu nakanu energetske lobija treba u korijenu sasjeći. Uz neizbježnu izmjenu privredne strukture, što znači postupno potiskivanje bazno-energetskog kompleksa i prijavih teh-

nologija, ovoj Republici nije potreban ni kilovat više električne energije!

Una mora biti besprijekorno čista cijelim svojim tokom. To je, između ostalog, i jedan od preduslova uvrštenja u listu svjetske baštine. Una, nažalost, i objektivno govoreći, nije čista ni u Martin Brodu.

Prioritetni zadaci

O ljepoti Une je bespredmetno raspravljati. O njenoj čistoći, itekako jeste. Stvorili smo jedan stereotip o kristalno i kao suza čistoj Uni, idealnom ribljem reviru, na njenim obalama staništu rijetkih biljnih i životinjskih vrsta itsl. Naizgled jedan banalan podatak: Una je izlovljena! U turističkoj valorizaciji Une i Pounja šire, značajno mjesto ima sportski ribolov kao izuzetno atraktivan selektivan vid turističke ponude. Sa ovakvim stanjem riblje populacije, od toga nema ništa. Stoga je neophodno kao prvu mjeru uvesti barem trogodišnju zabranu ribolova na Uncu i Uni, pa i Krušnici. U tom smislu uvesti strogi nadzor, a po protoku vremena, ustanoviti režim ribolova, izlaska na vodu, izdvojene revire, posebne dozvole, cijene i ostale tehničko-proceduralne modalitete.

Hemijska fabrika u Srbu mora isključiti svako ispuštanje otpadnih i štetnih supstanci u Unu. Uostalom, cinizam je jedno takvo antiekološko postrojenje instalirati praktično na izvoru Une i povrh svega fabriци dati ime po rijeci... Unac takođe cijelim svojim tokom mora biti apsolutno čist. To je jedan kratak tok koji po svim ekonometrijskim parametrima nema opravdanje da bude žrtvovan radi nekakvih minornih ekonomskih ciljeva.

Sana je posebno poglavlje i drama za sebe i sve nas. Doista je tužan prizor u Bosanskom Novom, gdje se jedan industrijski kolektor uljeva u Unu. Svojevrsan je anahronizam da jedno premješteno celuložno postrojenje iz ondašnjeg Rajha, po osnovu tobožnjih ratnih reparacija, bude instalirano u Prijedoru i djeluje do današnjeg dana! Una jeste unikum, što po predanju izvire i iz samog naziva rijeke, ali i Sana ima svoje vrijednosti, naročito uvezane sa Ribnikom i Sanicom.

Jedna dimenzija je posebno zanemarena - prostorno uređenje i planiranje prostora koje gravitira Uni. Bitka za čistoću rijeke mora imati svoj odgovarajući izraz u borbi za očuvanje njenih obala i pribježnoг krajolika. Bez toga je svaki posao napola završen, pa i manje od toga.

To su najsazetije izloženo prioritetni zadaci kao pretpostavka pune ekološke, društvene, kulturološke, ali i ekonomske valorizacije rijeke Une i Pounja šire.

Zaključna razmatranja

Integracioni tokovi u Evropi govore o visokoj formuli unifikacije - od privrede, nauke, kulture, društva i dr. što sve ima svoj odgovarajući izraz u institucionalizaciji, legislativi, pa i protekcionizmu, za što se mora stvarati prostor lakšeg uklapanja, ako već nismo sposobni parirati. U tom smislu ekologizacija svijesti i podizanje ekološke kulture i raspoloženja imaju dominantno mjesto u svim aktivnostima vođenja p o l i t i k e zaštite čovjekove sredine, za što su sa novom pluralnom svijješću stvorene pretpostavke.

RIBAR, RIBA I RIBARSKA OSNOVA O UNI

Selimović, M.

Bihać, V. Nazora III/2

Poštovane gospođe i gospodo, drugarice i drugovil

Naš ribolovac je nepopravljivi optimista koji je zaljubljen u sve vode, svijeta, a u Unu svoju "jedinu" bezgranično i trajno. On je učinio sve, ili gotovo sve da se organizuje, kako bi Uni vratio bar dio onoga što ona čini njemu i svima koji je vole kao on. Za postojanje sportsko-ribolovnog društva u Bihaću postoje tri verzije. Po prvoj ono je osnovano 1932. godine, po drugoj 1935. a po trećoj društvo je osnovano 1937. godine. Međutim, većina onih koji pamte taj dan tvrde da je osnovano 1935. godine, tako da se ova godina uzima kao godina osnivanja društva. Društvo je djelovalo na osnovu svog programa rada u kojem je već tada dominirala briga o zaštiti ribljeg fonda i zaštiti Une kao neprocjenjive vrijednosti.

U vrijeme rata organizirani rad društva je bio u zastoju, da bi nakon oslobođenja opet uzeo maha. Doduše, društvo se tek 1951. godine konstituiše kao sportsko-ribolovno društvo i od tad organizovano djeluje na zaštiti Une i njenih životnih zajednica, te čini sve da se izvrše i obaveze sanacijskog poribljavanja na onim predjelima gdje je ljudska nebriga poremetila prirodne odnose. U arhivi društva može se vidjeti akt gdje se vidi da je Sportsko-ribolovno društvo "Una" Bihać upisano u registar 17. oktobra 1951. godine pod brojem IV-3699/51. sa mogućnošću djelovanja na terenu opštinskih granica, ali je vode na korištenje dobilo tek 1967. god. Od tada, pa naovamo teče kontinuirana aktivnost na veliko zadovoljstvo ribolovaca, kao i ostalih građana Bihaća i cijelog Pounja. Velika armija sportskih ribolovaca djeluje na ovom području sa promjenljivim sastavom, ali unazad dvadesetak godina nikad nije brojala ispod 1000 organiziranih ribolovaca. U 1990. godini ova organizacija brojala je 1476 aktivnih članova, samo u Bihaću.

Daleko bi nas odvelo nabranje zaslužnih sportskih ribolovaca koji su se istakli svojim dugogodišnjim zalaganjem za unapređenje svih vidova sportsko-ribolovnih aktivnosti, ali svakako treba ovdje istaći da ima i takvih koji su zbog toga nosioci najvišeg priznanja Sportsko-ribolovnog saveza SR BiH, Plakete, a to su: Ahmed Sadiković, Miloš Pajagić, Muharem Selimović i Šerif Zulić. Svakako treba odati i puno poštovanje svim predsjednicima sportsko-ribolovnog društva koji nisu žalili ni vremena ni truda, samo da se ostvare želje njihovih sugrađana i drugih zaljubljenika u Unu. Zahvaljujući upravo takvim rezultatima ostvareni su i vanredno dobri sportski rezultati na čemu mogu pozavidjeti i najrazvijenija sportsko-ribolovna društva u nas.

Od 1968. godine ekipe SRD "Una" Bihać su visoko na rang listi svih ribolovnih takmičenja u BiH i Jugoslaviji. Nerijetko su prvi kako u muškoj, tako i u ženskoj konkurenciji. Ekipe castingsporta u disciplini troboj su neprikosnoveni u BiH i

Jugoslaviji od daleke 1978. godine. Te iste godine prvi put je organizovano takmičenje pod nazivom "Zlatna udica" sa ciljem popularizacije ovog sporta i Une kao oličenja istog. Tako su se redali uspjesi do ove 1991. god. a plasman naših trobojaša 1990, 1989. itd. godina unazad na prvo mjesto u BiH i Jugoslaviji dokazuje da bihaćki sportaši znaju i umiju loviti ribu i sportski osvajati najuspješnije trofeje.

Godina 1988. bila je godina transformacija društava, kada je osnovana Zajednica sportsko-ribolovnih društava "Una" sa sjedištem u Bihaću. U njen sastav su ušla sva sportsko-ribolovna društva od izvora do ušća Une, dakle 10 SRD iz 10 opštinskih središta. ZSRD je dobila vode na korištenje od svih opština, organizirala jedinstvene uslove za ribolov, jedinstvene obaveze i prava svih ribolovaca, a uklonila sitne barijere ne samo ribolovcima, nego i ribama, pa i svim životnim zajednicama u Uni i oko nje.

Sportskim ribolovom bave se ne samo bihaćki ribolovci, nego i ribolovci iz Titova Drvara, Cazina, Velike Kladuše, Bosanske Krpe kao i oni na području izrazito ciprinidnom. Njihov broj u 1990. godini je izgledao ovako:

SRD Bihać	1476 članova
SRD T.Drvar	526 članova
SRD B.Krupa	512 članova
SRD Cazin	179 članova
SRD V.Kladuša	97 članova

Ukupno područje uslovno nazvano Una I = 2.790 članova.

Pored ovih registrovanih članova SRD na terenu Une ribolovom su se bavili i domaći i strani turisti, te članovi drugih društava iz drugih mjesta naše zemlje, te dobar dio neregistriranih, tačnije krivolovaca, o čijem se suzbijanju brinula odista malobrojna ribočuvarska služba.

Tu službu ove godine čine 3 ribočuvara u Bihaću, 2 u Titovom Drvaru, 2 u Bosanskoj Krupi, 1 u Czinu i 1 u Velikoj Kladuši, a neophodno bi bilo da ih ima na svakom pomenutom terenu bar 3 puta više.

Interesantan vid zaštite Une i njenih pritoka je radna obaveza svakog člana da odradi tri radna dana koja se usmjeravaju ili na kontrolu ribolovaca, ili na čišćenje obala ili korita rijeke. S obzirom na to da je SRD dobrovoljna organizacija, to je praćenje izvršenja ovih obaveza relativno slabo organizovano, pa su i ti rezultati još uvijek nedovoljni.

Svakako ne treba izgubiti iz vida da zaštita rijeke Une, njenih pritoka, priobalja i života u njima vrše i drugi nadležni, kao i druga društva (ronioci, kajakaši, kanuisti, a svakako "Unski smaragdi") ali da je neophodna veća sinhronizacija aktivnosti, koja nažalost do sada nije zadovoljavajuća. Vodoprivredno preduzeće "Una-Vrbas" nije učinilo mnogo na zaštiti naših vodotoka, dok je na eksploataciji uradilo mnogo više

(vađenje šljunska i pjeska i sl.), SIZ "Una-Sana" za zaštitu i unapređivanje čovjekove sredine opravdala je po našem mišljenju svoje postojanje. Da je samo sačinila katastar zagađivača bio bi to ogroman posao. Mnogo je doprinijela izradi projekata kojim se čuva prirodna ravnoteža na cijelom Unsko-sanskom regionu. No, ipak ostajemo pri konstataciji da je neophodna, pa čak i obavezna najtješnja koordinacija svih aktivnosti subjekata koji na bilo kakav način vode brigu o zaštiti i unapređenju životnih zajednica u vodama, čistoj čovjekovoj okolini ili eksploataciji bilo kojeg prirodnog resursa iz voda i oko njih.

SRD "Una" Bihać je iz svojih skromnih sredstava koja se ostvaruju uglavnom iz članarine ribolovaca uradila tri ribarske osnove od svog postojanja do danas. Tačnije one su rađene od vremena kad je SRD "Una" Bihać dobila prvi put vode na korištenje.

Prva ribarska osnova urađena je za dio vodotoka rijeke Une koji je od SO-e Bihać dobilo na korištenje i upravljanje ova organizacija. Izrađena je 1968/69. godine za područje Une od Kulen Vakufa do Srblijana i pritoku Une Klokot. Izrada je povjerena Zavodu za ribištvo Slovenije, pod rukovodstvom Ivana Voha. Korištena je 10 godina uz još 5 godina koje je SO-e produžila zbog nedostatka sredstava za izradu nove i ostvarenog saznanja da nije došlo do bitnih promjena kako u kvalitetu vode, tako i među životnim zajednicama u njima.

Druga ribarska osnova urađena je također za navedeni dio Une i njene pritoke Klokot i Dobrenicu 1981/82. godinu, a radio je tim članova SRD "Una" Bihać po rukovodstvom Mile Bujanović. Kako je u međuvremenu došlo do statusnih promjena i zakonskih odredbi, to je trebalo raditi i treću ribarsku osnovu.

Treća ribarska osnova je rađena za vodotoke koji se u geografskom smislu nalaze na području SO-e Titov Drvar, Bihać, Bosanska Krupa, Cazin i Velika Kladuša pod nazivom "Una I". Ova osnova je urađena 1984. godine, a radio je tim SRD "Una" Bihać pod rukovodstvom Muharema Selimović. Njena važnost je za period od 1984-1993. godine, ali već sada bi bilo neophodno da se uradi i četvrta zbog nastalih promjena ne samo zakonskih nego i uticaja veoma relevantnih činilaca koji su doprinijeli stvarnim promjenama u vodama i oko njih. Ova treća ribarska osnova je služila kao ishodište podataka za ovo izlaganje. Treba istaći da su korišteni svi dostupni savremeni izvori iz pisane literature o ihtiofauni, rezultati dobiveni na terenu, uz poštovane naučnih normativa, podaci dobiveni od društava, rezultati ankete među ribolovcima, te usluge laboratorija TK "Kombitek" Bihać koji je vršio utvrđivanje hemijsko-fizičkih svojstava vode, pa im se i ovom prilikom zahvaljujemo na poštivanju utvrđene stvarne istine, iako se i o njihovom kombinatu radilo (u smislu zagađivača). Za ovu ribarsku osnovu svakako je neophodno reći da osim ribarske osnove za rijeku Unu od izvora 4km nizvodno, tačnije ušća Krke u Unu pa do Blatne, sadrži još ribarske osnove za pritoke Une i to: Klokot, Dobrenicu, Unac i njegove pritoke Ljeskovicu, Visučicu, Bastašicu, (u Drvari nije bilo apsolutno života), pritoke Une-Krku, Krušnicu, Vojskovu, Glodnu, Baštru, te rijeke Cazina i Kladuše-Mut-

nicu, Koranu, Toplicu, Glinu, Glinicu i Kladušnicu. Rađena su istraživanja i na nizu potoka i manjih ili većih jezera, ali nisu obrađena u navedenoj ribarskoj osnovi.

Veliku poteškoću su činili nedostupni podaci ili njihovo nepostojanje uopšte na rijekama ili dijelovima istih gdje je prirodno administrativno podijeljeno (slučajevi na Uni, Krki, Korani, Glini itd.) pa se nerijetko režimi ribolova, kao i vrijeme lovostaja ne podudaraju i stvaraju nepremostive poteškoće prije svega sanacijskom poribljavanju.

Zalažemo se za izradu jedinstvene ribarske osnove za rijeku Unu od izvora do ušća sa svim njenim pritokama, odnosno za cijelo hidrografsko jedinstveno područje, koju bi svakako radila jedna naučna institucija, ne na bazi dobrovoljno prikupljenih sredstava nego na čisto tržišnim odnosima, čiji bi bili finansijeri svi oni koji su to zakonom obavezni, a svakako i svi oni koji imaju direktnu korist od rijeka na posredan ili neposredan način.

OSNOVNE KARAKTERISTIKE RIJEKE UNE SA STANJEM RIBLJEG FONDA PO VRSTAMA

1. Osnovne hidrografske i geološke karakteristike rijeke Une

Una teče zapadnim i sjeverozapadnim dijelom SRBiH i desna je pritoka rijeke Save. Dijelom graniči između SRBiH i republike Hrvatske. Dolina Une predstavlja najpogodniju i najkraću vezu između doline Save i jadranske obale.

Izvire u selu Donja Suvaja ispod planine Čemernice i brda Lisina, na nadmorskoj visini 398,8 metara. Vrelo je pravo kraško i prelivno, a ispod se nalaze još dva vrela. Dužina toka rijeke Une 207 km sa prosječnim padom od 1,3% od izvora do ušća.

U gornjem toku ukupan pad od izvora do Bihaća (66,5 km) iznosi 154,1 m. Srednji tok od Bihaća do Bosanskog Novog (69,5 km) ima pad od 122,1 m, a od Bosanskog Novog do ušća (71 km) pad iznosi 29,6 m.

Nadmorska visina na ušću iznosi 93 metra.

Una je u svom gornjem toku, od izvora do Bihaća, prava planinska rijeka. U srednjem toku od Bihaća do Bosanskog Novog brdska rijeka, a na donjem dijelu od Bosanskog Novog do ušća, Una ima karakteristike prave ravničarske rijeke.

Pri srednjem vodostaju Una je različite širine. Na pojedinim mjestima široka je samo 7,5 metara. Već ispod Donje suvaje širina iznosi 54 m, kod Kulen Vakufa 101 m, Bihaća 116 m, Bosanske Krupe 64 m, Bosanskog Novog 91 m, te kod Dubice 150-164 metra. Korito Une je duboko od 1-5 metara, a u kanjonu kod Kulen Vakufa i do 12 m. Ispod slapa tzv. Zvonigrad izmjerena je dubina od čak 27 metara. Brzina proticanja vode najveća je 3 m/sec, srednja 1,5 m/sec a pri niskom vodostaju 1 m/sec.

Na ribolovnom području uslovno nazvano "Una I" rijeka Una prima slijedeće pritoke: Krku, Unac sa pritokama, Ostrovicu, Klokot, pritoke Klokota, Dobrenicu, Drobinicu i Dobrinjicu, Crno jezero, Krušnicu, Vojskovu, Baštru i Glodnu, kao i nekoliko bezimernih manjih potoka.

Una je većim dijelom bogata sedrenim slapovima čija je zajednička karakteristika da oni ne predstavljaju velike barljere, jer su izgrađeni iz manje količine sedrenih naslaga.

Međutim, iako su to manji slapovi, oni su rasli kroz duži vremenski period, jer su uslovi za taloženje sedre u Uni mnogo nepovoljniji nego na drugim kraškim rijekama. Dnevna temperatura vode je relativno niska, što predstavlja usporeni intenzitet rasta sedre i pored relativno velike tvrdoće vode, zbog čega se sedrene naslage u Uni sporije talože i polaganije rastu.

Najčešći su mali slapići, koji predstavljaju niske barijerice visine 0,5 m ili manje, a vrlo rijetko 1-1,5 m. Ovakve slapove susrećemo iznad Ripča, Bihaća, Grmuše, Bos. Krupe i druge. Drugi je tip slapa koji je tektonski uslovljen, pa nastaju veliki padovi vode, koja mnogo prozračuje, što opet izaziva veće taloženje sedre. Ovo naročito vrijedi za slapove kod Martin Broda i Štrbačkog buka. Ovdje su svakako najpovoljniji uslovi za taloženje sedre, pa su tu i najveće naslage sedre na cijelom toku Une.

Treći tip slapova su oni koji nastaju na mjestima gdje je sam tok rijeke stvorio povoljne uslove za prozračivanje vode, a time i jače taloženje sedre (Kostela).

2. Hemijsko-fizička svojstva vode

Za svaku životnu zajednicu bitan je životni prostor u kojem vladaju određeni uslovi za opstanak i održavanje životne zajednice. Tako je životna zajednica tekućice nerazdvojno vezana sa određenim uslovima koji u njoj vladaju, kao što su temperatura, strujanje vode, količine otopljenog kisika, tvrdoće vode, pH i drugih.

Životna zajednica i biotop u tekućici čine nerazdvojnu cjelinu i tijesno su povezani u ekosistemu. U njemu su svi životni uslovi fizičkog, hemijskog i biološkog karaktera povezani međusobno u jedan jedinstveni sistem.

Hemijski sastav i fizičke karakteristike vode predstavljaju veoma važan, najčešće presudan faktor za normalan život u vodenoj sredini. Nagle promjene nekih hemijsko-fizičkih svojstava vode mogu da dovedu do poremećaja u razvoju flore i faune, a samim tim i do poremećaja u razvoju svih vrsta riba, koje su bile predmetom našeg interesovanja, u toj sredini.

Laboratorijska ispitivanja vode obavio nam je laboratorij TK Kombiteks iz Bihaća, a dio mjerenja smo vršili na terenu. Zbog lakšeg praćenja, a i mogućnosti naknadnih provjeravanja na istim mjestima opredjelili smo se za lokalitete koji su približno odgovarali lokalitetima-revirima gdje su vršena i ostala ispitivanja.

Dakle, vodu smo uzimali na slijedećim mjestima:

1. Una 500 metara nizvodno od ušća Krke u Unu
2. Una u Loskunu iznad visećeg mosta
3. Una kod Bakšaiša, na mjestu gdje se izlivaju otpadne vode TK "Kombiteks" Bihać
4. Una u Kostelima
5. Una kod Crnog jezera
6. Una u Bosanskoj Otoci neposredno prije mosta

Prilikom ispitivanja posebnu pažnju smo posvetili temperaturi vode, koncentraciji kiseonika, pH vrijednosti, alkaliteta i tvrdoći vode, uz naglasak na registrovanju eventualno prisutnih materija štetnih po živi svijet u vodi.

Ispitivanja su pokazala da se koncentracija vodonikovih jona u vodi (pH) kreće od 7,2 - 8,5 što vodu čini blago alkalnom i kao takvu veoma pogodnom za razvoj ekonomski značajnih vrsta riba, prije svega autotohtonih (salmonida), kao i drugih živih organizama u njoj. Ipak treba naglasiti da je pH na lokalitetu u Bakšaišu bila čak 10 što je uništavalo život na tom terenu.

Sadržaj rastvorenog kisika ($O_2/1$) u vodi kreće se od 4,8 - 10,7 mg/l i on se povećava idući nizvodno. U gornjem dijelu Une količina CO_2 je najveća, a kiseonika najmanja. U nizvodnom dijelu količina CO_2 se smanjuje, a kiseonika povećava zbog asimilacijskih procesa, brzine i rasprskavanja vode, kao i suprotnog djelovanja disimilacijskih procesa. Utvrđene vrijednosti rastvorenog kisika također veoma pogoduju razvoju ribljih populacija.

Temperatura u mjesecu avgustu kretala se od 10,2°C u Kulen Vakufu, do 14,2°C u Bosanskoj Otoci, a u oktobru od 7,8°C u Loskunu do 12,0°C u Bosanskoj Otoci. Očito je da su temperaturne razlike izazvane sezonskim klimatskim promjenama. U svako doba godine može se pratiti postepeno povećanje temperature vode od izvora prema ušću. Temperaturna kolebanja su manja u gornjem toku, a povećavaju se idući nizvodno. Mjerenja su vršena svakog 5 i 15 u mjesecu, a tabela je data za sve lokalitete u navedenoj ribarskoj osnovi.

3. Biološke karakteristike rijeke Une

Uzorke za izradu bioloških analiza flore i faune dna uzimali smo na svakoj lokaciji po dva puta u martu, avgustu i oktobru, iako martovska istraživanja nisu obrađena. Na svim staništima sabiran je materijal, vršena su mjerenja ekoloških faktora i promatrani biocenološki odnosi. Na svim staništima koja se javljaju na ovakvom biotopu, tj. bujicama, mirnim dijelovima, rubovima slapa, na sedrenim pragovima i brzacima, te ispod slapova uzimali smo uzorke. Analizom faune dna rijeke Une pokazalo se da svi nađeni organizmi karakterišu stanovnike biocenoza brzo tekućih i čistih voda sa mnogo rastvorenog kiseonika.

Od biljnih vrsta najrasprostranjenija je vrsta *Cinclidotus aquaticus*, koju nalazimo na svim slapovima u velikim količinama. Ona je na tim slapovima glavni porofit i gotovo svuda se javlja u reikofilnoj formi sa vrlo dugačkim stabalcima. Ovu vrstu stalno prati na mjestima jačeg prozračivanja *Platyhypnidium rusciforme* ne samo u vodi nego i u zoni prskanja. Od ostalih vrsta dolaze još *Cinclidotus riparius*, *Didymodon tophaceus* i druge. Zbog jako svijetlih staništa ovdje naročito dobro napreduju različite alge.

Naročito je zastupljena *Vaucheria*, koja masovno dolazi u obliku glavičastih busenova natopljenim velikim količinama sedre, te *Lemanea* također u gustim busenovima. Pored pomenutih dobro su zastupljene i druge vrste algi i dijatomea.

Ukupno je nađeno (izuzev viših biljaka) oko 48 vrsta i to: 25 vrsta algi, 17 vrsta mahovina i 6 vrsta dijatomea. Sve ove biljke učestvuju u izgradnji sedrenih tvorevina.

U toku istraživanja dna rijeke Une ustanovljen je veoma veliki broj životinjskih vrsta (čak 68).

Najbrojniji i najrasprostranjeniji je amfipodni račić *Gammarus pulex* (na regionu Bos. Kruše sa čak 57,15% učešćem u cijeloj populaciji dna).

Karakteristične biljne i životinjske vrste navedene su u ribarskoj osnovi kao prilog uz naznaku učestalosti i njihovom procentualnom učešću na pojedinim regionima-lokalitetima gdje je istraživano.

Prema količini nađenih organizama u fauni dna može se konstatovati da rijeka Una spada u srednje bogate rijeke prema organskoj produkciji.

U cilju procjene kvaliteta vode potrebne za izradu ribarske osnove, uporedo sa ostalim istraživanjima, vršena su istraživanja o količini biomase na slijedećim lokalitetima:

Martin Brod-Kulen Vakuf; Kulen Vakuf-Štrbački buk; Štrbački buk-Loskun; Loskun-Ripač; Kostela-Grmuša-Bos. Krupa; Bosanska Krupa-Bosanska Otoka-Blatna.

Na temelju dobivenih rezultata o količini biomase na ispitivanim lokalitetima utvrđena je prosječna vrijednost biomase za rijeku Unu od 662,34 kg na jedan hektar površine.

Prema dosadašnjim standardima odnos biomase i mogućnosti naseljenosti riblje populacije kreću se od 1/4 do 1/2 ukupne biomase dna.

Iz naprijed navedenog slijedi da je mogućnost naseljenosti u rijeci Uni od 165,58 do 331,17 kilograma ribe na jedan hektar vodene površine.

Prema prikupljenim podacima od ušća Krke u Unu do Blatne teren nastanjuju slijedeće skupine, porodice i vrste životinja:

I - AMPHIBIA - Vodozemci

Salamandra salamandra - daždevnjak

Triturus vulgaris - obični triton

Triturus alpestris - planinski triton

Bombina variegata - mukač

Triturus cristatus - krestasti triton

Bufo vulgaris - siva gubavica (obična)

Bufo viridis - zelena gubavica

Rana ridibunda - hrženica

II - REPTILIA - Gmazovi

Emys orbicularis - barska kornjača

Natrix tessellatus - bjelouška

III - AVES - Ptice

Alcedo attis - vodomar

Botaurus stellaris stellaris - bukavac

Podiceps ruficollis - gnjurac

Anas platyrhynchos - divlja patka

Gallinula chloropus - zelenonoga mlakuša

Fulica atra - crna liska

IV - MAMMALIA - Sisari

Myocastor coypus - barska nutrija

Lutra lutra - obična vidra

V - CYCLOSTOMATA - Kružnouste

Lampetra planeri - potočna paklara

VI - PISCES - Ribe

Salmonidae - pastrmke:

Salmo trutta m.fario - potočna pastrmka, čitav tok

Hucho - hucho - mladica, Bihać-Blatna

Thymallidae- lipljani:

Thymallus - thymallus - lipljen, cijeli tok

Esocidae - štuke:

Esox lucius - štuka, Ripač-Blatna

Gadidae - bakalari:

Lota lota - manić, Kostela-Blatna

Cyprinidae - šaranke:

Barbus barbus - mrena, Golubić - Kostela - Blatna

Barbus meridionalis - potočna mrena, Golubić - Blatna

Rutilus pigus - plotica, Golubić - Blatna

Rutilus rutilus - bodorka, Dvoslap - Blatna

Tinca tinca - linjak, Ripač - Blatna

Phoxinus phoxinus - pijor (gagica), Kulen Vakuf-Blatna

Alburnus alburnus - uklija (zelenika), Dvoslap-Blatna

Alburnoides bipunctatus - pliska (dvoprugasta uklija), Dvoslap - Blatna

Abramis brama - deverika, (sinjac) Bihać - Blatna

Chondrostoma nasus nasus - skobalj, (podust), Ripač-Blatna

Leuciscus cephalus - klen, cijelim tokom

Gobio gobio - krkuša, Ripač - Blatna

Cobitidae - čikovi:

Cobitis taenia - badelj, Ripač - Blatna

Nemachilus barbatulus - brkica, Ripač - Blatna

Cottidae - peševi:

Cottus gobio - peš, cijelim tokom

Percidae - grgeči:

Perca fluviatilis - kostreš, Ripač - Blatna

4. Stanje ribljeg fonda sa odnosima i vrstama

U toku istraživanja ribolovnih voda koje smo obavljali u toku 1984. godine konstatovali smo da u ranije navedenom dijelu rijeke Une živi 20 vrsta različitih riba, iz 8 familija. Najbrojnija po vrstama je svakako familija Cyprinidae-šaranke (11), Salmonidae - pastrmki (2), Cobitidae - čikova (2), dok su ostalih 5 vrsta zastupljene u 5 različitih familija.

Dužina ispitivanog vodotoka je 124 km. Ispitivani vodotok smo dijelili uslovno na 7 dijelova-revira. Za ovakvu podjelu smo se uslovno opredjelili zbog određenih karakteristika vodotoka (rasprostranjenost vrsta ribe, brojnost vrsta, procentualne zastupljenosti, brzine toka vode, faune dna, te lakšeg pristupa obradi svih podataka.

Podjela toka na revire

1. Od ušća Krke u Unu do Priboja
2. Od Priboja do Štrbačkog buka
3. Od Štrbačkog buka do Loskuna
4. Od Loskuna do Ripča
5. Od Ripča do Bihaća
6. Od Bihaća do Crnog jezera
7. Od Crnog jezera do Blatne

Još jednom naglašavamo da je ova podjela uslovno urađena zbog naprijed navedenih razloga.

Pregled podataka o zastupljenosti riba po revirima dat je u slijedećoj tabeli.

Tabela 1. Pregled zastupljenosti riba po revirima

Revir	Familija	%	kg/ha	površina u ha	ukupno u kg	godišnji prirast
I	Salmonidae	88	49,28	23	1133	377,77
	Thymallidae					
	Cyprindae	12	6,96		160	80,00
UKUPNO:		100%	56,24		1293	457,77
II	Salmonidae i dr.	68	29,65	120	3557,40	1155,00
	Cyprindae	32	13,89		1666,34	833,17
	UKUPNO:	100%	43,54		5223,74	2018,17
III	Salmonidae	68	36,23	40	1448,95	499,65
	Cyprindae	32	17,18		687,18	318,59
	UKUPNO:	100%	53,41		2136,13	818,24
IV	Salmonidae	49	32,08	70	2245,14	748,38
	Cyprindae	51	33,70		2358,81	1179,40
	UKUPNO:	100%	65,78		4603,95	1927,78
V	Salmonidae	43	27,53	59	1624,12	541,37
	Cyprindae	57	36,01		2124,25	1062,12
	UKUPNO:	100%	63,54		3748,37	1603,43
VI	Salmonidae	25	22,97	308	7074,15	2358,04
	Cyprindae	75	61,48		18933,69	9466,84
	UKUPNO:	100%	84,45		26007,84	11824,88
VII	Salmonidae	45	28,79	192	5526,00	1842,00
	Cyprindae	55	33,92		6514,00	3257,00
	UKUPNO:	100%	67,21		12040,00	5099,00
		%	Prosjek kg/ha	ha	Ukupno kg	Godišnji prirodni prirast
Od ušća Krke do Blatne		100%	68,54	812	55653,36	23711,56

Prema zastupljenosti ribljih vrsta od ušća Krke u Unu pa do Blatne rijeku Unu uslovno možemo podijeliti na dva dijela:

- Prvi dio nastanjuje uglavnom potočna pastrmka, lipljen, klen i peš
- Drugi dio nastanjuju sve ostale pobrojane vrste riba zajedno sa navedenim iz prvog dijela.

Prvi dio vodotoka proteže se od ušća Krke u Unu do Bihaća, a drugi dio od Bihaća do Blatne.

Na prelazu iz I dijela u II tj. Ripač-Orljani-Bihać nalazi se granično područje škobalja, kao i za ploticu, štuku, linjaka i mrenu, te još nekoliko manje značajnih vrsta. Do ovog područja je i granično područje mladice čije je stanište nizvodno i dalje od Blatne.

Posebna karakteristika drugog dijela vodotoka je da su pastrmka i lipljen samo manje procentualno nastanjeni, iako su veoma brojni u mješovitoj populaciji.

Prema podacim do kojih smo došli na osnovu izlova mrežom, udicom, vršom, osmatranjem riba i njihovog kretanja u vrijeme mrijesta, te vaganjem i mjeranjem ulovljene ribe u Uni i drugim metodama uvida u stanje ribljeg fonda, izvršili smo procjenu stanja ribljeg fonda za uređajni period koji se kreće u slijedećim vrijednostima:

I dio vodotoka od ušća Krke do Bihaća

Dužina toka iznosi 65,5 km

Korisna vodena površina je 312 hektara

Prosječna naseljenost ribom je 54 kg/ha

Prvi dio nastanjuje ukupno 17.005,00 kg ribe

II dio vodotoka Bihać - Blatna

Dužina vodotoka iznosi 57,5 km

Korisna vodena površina je 500 hektara

Prosječna naseljenost ribom je 76 kg/ha

Drugi dio vodotoka nastanjuje ukupno 38.647,00 kg ribe, prema tome ukupan osnovni fond na istraživanom terenu iznosi 55.653 kg ribe.

5. Dinamika razvoja ribljih populacija u rijeci Uni

Na dinamiku razvoja bilo koje populacije neposredan uticaj imaju svi faktori areala kojeg ta populacija nastanjuje. Iz prednjeg izlaganja smo vidjeli da faktori vodotoka rijeke Une kao što su fizička i hemijska svojstva vode, mikro i makro fauna dna, te utvrđena biomasa, izuzetno pogoduju skoro pa optimalnom razvoju svih u njemu zastupljenih ribljih populacija. Ekološki minimum nekih od faktora koji su rezultat neposrednog negativnog uticaja čovjeka mora se otklanjati. Istina mi smo ušli pod pretpostavkom da će u uređajnom periodu ovi faktori biti svedeni na minimum, odnosno da će biti otklonjeni.

Statistički utvrđena biomasa ovog vodotoka od 662,34 kg/ha u mogućnosti je da pruži optimalne prirodne uslove za razvoj prosječno 249 kg/ha zastupljenih ribljih populacija

Tabela 2.

Revir	Godina X	Osnovni fond	Poribljavanje sanacijsko	Prirodni prirast	Dozvoljeni izlov 70%	Osnovni fond
I	Salmonidae	1508,47	10000 kom.	502,83	351,98	1659,32
	Cyprinidae	243,34	-	121,67	85,16	279,85
II		4374,89	-	1578,30	1104,81	5208,38
		2534,31	-	1267,16	887,01	2914,46
III		1995,11	-	665,04	465,53	2203,62
		969,08	-	484,54	339,18	1114,44
IV		2843,57	-	947,74	663,41	3127,54
		3587,46	-	1793,73	1255,61	4125,58
V		2162,57	-	720,86	504,60	2378,83
		3230,73	-	1615,37	1130,76	3715,34
VI		4707,80	30000 kom.	1569,26	1098,48	5178,58
		14397,89	-	7198,94	5039,26	16557,57
VII		7355,11	-	2451,70	1716,19	8090,04
		9906,99	-	4953,49	3467,44	11393,04
UKUPNO:		60176,36	40000 kom.	25870,63	18109,44	67939,55

ili 202.188 kg ribe na ukupnom dijelu istraživanog vodotoka. Kako se došlo do prosječne nastanjenosti ribom po hektaru od 68,54 kg, to valja zaključiti da su prirodni uslovi rijeke Une daleko veći nego što je stvarna situacija. Iz tog razloga u cijelom uređajnom periodu predviđeno je sanacijsko poribljavanje zakonom dozvoljenih vrsta ribe, odnosno onom vrstom ribe koja je stanovnik konkretnog vodotoka.

Utvrđena i u praksi provjerena vrijednost prirodnog prirasta za salmonide i thymalide od 1/3 osnovnog fonda primjenjivana je i pri ovoj obradi, budući da ista procjena vrijedi za optimalnu sredinu, odnosno razvoj riba u njoj.

Iz literature za ciprinide se kaže da je ova vrijednost znatno veća. U našu obradu podataka mi smo ušli sa vrijednošću prirasta od 1/2 osnovnog fonda, imajući u vidu sve utvrđene faktore relevantne za rast i razvoj ovih vrsta riba.

Planirani obim sanacijskog poribljavanja, na žalost, morali smo još uskladiti sa materijalnim mogućnostima SRD za koje je ova osnova rađena.

Vrijednost vještačkog prirasta iskazanog u tabelama, data na osnovu provjerenih vrijednosti preživljavanja jednogodišnje mladi, do stadija spolne zrelosti, koja iznosi 10%. U vrijeme spolne zrelosti veličina ovih jedinki iznosi cca 250 gr, na osnovu čega su u tabelama i iskazane vrijednosti vještačkog prirasta za svaku godinu uređajnog perioda. *

Kako ove tabele zauzimaju veliki prostor, a sve su navedene u citiranoj osnovi, to je na slijedećoj strani navedena kao primjer dinamika razvoja ribljeg fonda po revirima za godinu X.

Dozvoljeni broj dnevnih izlazaka

Ovi podaci su također obrađeni i detaljno navedeni u ribarskoj osnovi. Planira se stalni porast gustoće naseljenosti populacija svih vrsta uz sanacijsko poribljavanje i ograničeni broj dnevnih izlazaka. Dozvoljeni izlov u svakoj godini uređajnog perioda iznosi 70% od vrijednosti prirasta, tako da se osnovni fond povećava za 30% planiranog prirodnog prirasta i uvećanog za vještačko poribljavanje.

Tako bi se ostvarivalo sukcesivno povećanje osnovnog ribljeg fonda.

Narušavanje procentualne učestalosti salmonida na račun ciprinida samo je prividan i vještački stvoren srazmjer u odnosu na postojeće stanje. Naime, dozvoljeni period za izlov šaranki za razliku od salmonida daleko je duži, što realno povećava mogućnost većeg izlova ciprinida u toku godine, što je iz opravdanih razloga teško, pa možda čak i nemoguće prikazati do detalja.

Da bi se ostvario planirani obim rasta osnovnog fonda, pored utvrđenog prisustva svih faktora prirodne sredine, neophodno se pridržavati planirane količine dozvoljenog izlova. Svakako, neminovno je istaći da ne dolazi u obzir nikakvo dodatno zagađivanje rijeke Une i njenih pritoka od strane čovjeka, odnosno dodatnih zagađenja bilo prirodnim ili vještačkim putem izazvanih.

U svakom slučaju moraju se poštivati navedeni uzusi, uz iskorjenjivanje krivolova kao necivilizacijskog ponašanja na vodi. Broj dnevnih izlazaka na vodu i dozvoljeni izlov visoko je u korelaciji sa našim dugogodišnjim iskustvom u bavljenju sportskim ribolovom, velikim brojem izlazaka u toku izrade osnove, te konsultacija sa svim ribolovcima zatečenim na vodi (uz njihov pristanak). Time smo dobili dragocjene podatke koje smo koristili prilikom procjene. U cilju potpunijeg uvida u mogućnosti ulova i dobivanja realnije slike u više navrata u toku izrade osnove, koristili smo i žive mamce za ribolov. Nakon tako prikupljenog velikog broja podataka o ostvarenom dnevnom ulovu, dobili smo jednu prosječnu vrijednost, koju može ostvariti prosječni sportski ribolovac koristeći samo dozvoljena sredstva za ribolov, a to su vještački mamci koje predviđa Zakon o slatkovodnom ribarstvu. Ova vrijednost je nastala i kao rezultat propisanih normi.

Dakle, u vrijeme ispitivanja uvažavajući sve parametre došli smo do zaključka da za ulov jednog kilograma ribe treba tri dnevna izlaska. Ovo se odnosilo na prvu godinu uređajnog perioda, dok ove godine prema istom izvoru za 1 kg ribe treba jednodnevni izlazak na ribolovnu vodu. Preko ovih

parametara i naseljenosti ribom lako je doći do podataka o broju izlazaka za svaku godinu, kako na pojedinim dijelovima, tako i za vodotok u cjelini. Uvažavajući broj učlanjenih ribolovaca od 1200 vršen je obračun broja mogućih izlazaka, pa se došlo do cifre od 36000. Ovaj broj izlazaka se ne bi mogao mijenjati, ako se ne želi narušiti odnos osnovnog fonda i dozvoljenog izlova. Lako je zaključiti iz predočene tabele o dinamici ribljih populacija da 36000 izlazaka realizira 1/2 kg ulova ribe za 1 izlazak na ribolovnu vodu.

Zahvaljujući poštivanju kodeksa sportskih ribolovaca ne dolazi do probijanja predviđenih količina izlova ribe, ali da ljudski faktor (ne u obliku sportskih ribolovaca) u obliku industrijalizacije čini mnogo smetnji da se očekivani još bolji ulov ne ostvaruje već danas i ubuduće.

Na kraju dozvolite mi samo nekoliko riječi o tome kako se sportski ribolovci Une diče svojim trofejima koji su doskora nastanjivali Unu ili je još uvijek nastanjuju u opisanom broju. Među najčešće preparirane trofeje svakako dolazi mladica, zatim pastrmka, štuka, te lipljen. Manji broj sportskih ribolovaca preparira i veće primjerkice ostalih vrsta riba, ali ih ima mnogo koji vrijedne trofeje jednostavno pojedju, pa se s njima ne može računati ni da su uhvaćeni.

Preparirani primjerci mladice teški su od 15 do 35 kg. Takve primjerkice posjeduju ili su drugim poklanjali (najčešće svom društvu) slijedeći ribolovci: Mato Kodrić-Matek, Ante Polak, Fuad Ruždijić, Adem Džanić, Hasan Midžić, Sulejman Ibukić, Džemal Hadžić, Muharem Selimović, Ivan Matešić, Hašim Crnčević, te mnogi drugi koji svoj preparirani trofej nisu prijavili, nego ga čuvaju za sebe.

Preparirane štuke kreću se od 9,5 kg do 18 kilograma težine. Vlasnici ovih trofeja su: Sulejman Ibukić, Muharem Selimović, Adem Džanić, Denijal Selimović, Aziz Sulejmanović, Sabrija Ruždijić i mnogi neprijavljeni trofeji, a nalaze se u kućama vlasnika.

Preparirana pastrmka je veoma čest ukras kuća bihaćkih ribolovaca. Primjerci teški od 5 kg do 9,4 kg nalaze se preparirani u kućama Midžić Midhata-Miška, Đure Glušice, Muhameda Mujakića, Sejfe Sulejmanovića, Sulejman Ibukić, Ahmed Sadiković i drugi.

Primjerci lipljena koje su preparirali bihaćki ribolovci teški su od 1,6 kg i 2,1 kg, a dužina im se kreće od 72-76 cm. Vlasnici ovih trofeja su Muharem Selimović i Slobodan Jančić. Preparirana plotica teška 3,020 kg i duga 54 cm vlasništvo je Muharema Selimovića, dok je izuzetan primjerak manića koji je uzgred budi rečeno uhvaćen u samom gradu Bihaću u vitrini SRD Una, a ulovio ga je Denijal Selimović. Manić je težak 570 grama, a dužina mu je 55 cm.

Uz malo više brige o trofejima i njihovoj evidenciji bilo bi daleko više registrovanih trofeja, pa se ovom prilikom zahvaljujem svim onim koji su obavještavali društvo o ulovljenim ribama vrijednim pažnje, a istovremeno izvinjavam onim čija imena nisam naveo, a imaju značajne trofeje za koje nisam znao i nisam ih pomenuo.

REZIME

Sportskim ribolovom na terenima Bihaća počelo se baviti već u dalekoj prošlosti. SRD "Una" Bihać je zvanično osnovana 1935. god. Ima 1476 članova 1990. godine. Ulaže mnogo napora na zaštiti i unapređenju životnih zajednica i

voda u kojim iste žive. Do sada je finansirala i donijela 3 ribarske osnove za Unu, a kasnije i njenje pritoke. Prema poslednoj, sada važećoj ribarskoj osnovi vidi se da je dosadašnji način korištenja ribljeg fonda bio domaćinski.

Vodila se briga o Uni, kao zajedničkoj neprocjenjivoj vrijednosti, na cijelom njenom toku od 207 km. Društva koja koriste riblji fond, a obrađena su u ovom radu su: Titov Drvar, Bihać, Cazin, Velika Kladuša i Bosanska Krupa. Ovaj teren obuhvata 124 km rijeke Une, čije su vode ispitivane u smislu hemijsko-fizičkih svojstava, pH vrijednosti alkaliteta, tvrdoće vode, te temperature iste. Pokazalo se da se kiseonik kreće do 10,7 mg/l. On se smanjuje idući uzvodno, a CO₂ se povećava zbog nižih temperatura, asimilacijskih procesa, brzine vode i rasprskavanja iste. Utvrđena pH vrijednost kreće se od 7,2-8,5 što vodu čini blago alkalnom. Temperatura se kreće od 7,8 - 14,2°C.

U Uni susrećemio najčešće male slapiće od 0,5 m i manje, a rijetko 1-1,5 m. Drugu vrstu slapova čine oni što su tektonski nastali, kao u Martin Brodu i Štrbačkom buku, dok su treći oni gdje je sam tok vode većim prozračivanjem obezbjedio jače taloženje sedre (Kostela).

Od biljnih vrsta koje nalazimo na ovom biotopu u slapu, na rubu slapa, u mirnim dijelovima i na sedrenim pragovima, izuzev viših biljaka nađeno je 48 vrsta i to: 25 vrsta algi, 17 vrsta mahovina i 6 dijatomea. Sve ove vrste učestvuju u gradnji sedrenih tvorevina.

Istraživanjem dna došlo se do zaključka da ga nastanjuje 68 životinjskih vrsta. Najbrojniji je *Gammarus pulex*, koji se na regionu Bosanske Krupe nalazi sa 57,15% zastupljenosti zoobenktosa.

Biomasa iznosi 662,34 kg/ha, iz čega proizilazi da bi u Uni moglo obitavati od 165,58 - 331,17 kg/ha vodene površine. Od životinja koje nastanju Unu svakako su najbrojnije ribe i to 20 različitih vrsta svrstanih u 8 familija. Najbrojnije su *Cyprinidae* (11), *Salmonidae* (2), *Cobitidae* (2) vrste, dok su ostalih 5 vrsta raspoređene u 5 familija. Vodozemaca ima 8 vrsta, gmazova 2, ptica 6, sisara 2, kružnosta 1 vrsta.

Zastupljenost ribljeg fonda je uslovno rađena po revirima. Ona je različita. Tako su u gornjem dijelu toku brojnije *Salmonidae*, dok su u donjem dijelu toka brojnije *Cyprinidae*. Ustanovljena je prosječna naseljenost od 68,54 kg/ha, što je daleko ispod mogućnosti rijeke Une, tj. njene biomase. Na predjelu Orljanji-Bihać je granično područje do kojeg uzvodno dopire većina *Cyprinidae*, kao i mladice, koja živi od ovog područja nizvodno u Uni i nekim njenim pritokama.

Treba naglasiti da bez sanacijskog poribljavanja neće moći biti ispoštovana prirodna ravnoteža ribljih populacija u Uni. Dozvoljeni broj izlazaka kreće se oko 36000 i u dogledno vrijeme se ne bi smio povećavati. Danas jedan prosječni ribolovac se priborom i vještakim mamcima može bez problema za jednodnevni izlazak uloviti 1 kg ribe.

Bihaćki ribolovci imaju veoma velik broj trofeja. Oni prepariraju mladicu, štuku, pastrmku, a rijetko ostale vrste riba. Preparati se kreću zavisno od vrste ribe, pa tako posjeduju mladicu od 15 do 35 kg, štuku od 9,5 do 18 kg, pastrmku od 5 do 9,4 kg. Ima lipljena od 2,1 kg i manića od 570 grama.

Izlaskom na ribolovne vode Une i njenih pritoka poželjno je da se svi ponašaju prema Uni bar kao sportski ribolovci navedenih SRD, pa će nam i Una vječno biti zahvalna.

LITERATURA

Vuković, T., Ivanović, B., Slatkovodne ribe Jugoslavije. Izd. Zemaljski muzej BiH Sarajevo, 1971.

Vuković, T., Ribe Bosne i Hercegovine. Izd. IGKRO "Svjetlost", Sarajevo 1977.

Aganović, M., Salmonidne vrste riba i njihov uzgoj. Izd. IGKRO "Svjetlost", Sarajevo 1979.

Ristić, M., Ribe i ribolov u slatkim vodama. Izd. "Nolit", Beograd 1977.

Grupa autora, Slatkovodno ribarstvo. Izd. JUMENA, Zagreb 1982.

Ilustrovana enciklopedija životinjskog carstva, "Mladinska knjiga", Ljubljana, Beograd, Zagreb, 1970.

Ribe, Erl S.Herald

Insekti, Alexander i Elsi B Klots

Beskičmenjaci, R. Buhsbaum i Lorus Dž. Milne

Enciklopedija Leksikografskog zavoda, Zagreb 1958. glavni redaktori Kostrenčić M., Protega M.

Ribarska osnova "Una I", Selimović M., Ljubojević, B., Beširević, Enes.

UNA RIJEKA ŽIVOTA

Marjanović, B.

Za Krajišnike i sve ostale na njenim obalama Una je njihova rijeka. Rijeka života svakodnevnog življenja, sa izvora potekla u žile života.

Voda Une je mekano pitka. Na svakom njenom brodu ili gazu eto vode za domaću i divlju životinju. Svaka rubina na kamenu udarena prakljačom i kroz njene vode provučena, ima bjelinu snijega. Stidljivo djevojče, bijele puti, oprae u njoj rusu kosu. Momčić iza vrbaka zahvatiće je šakom, malo se napiti i sa nekoliko kapi orositi lice iznenađenog djevojčeta. Na mjestu gdje brdski konjić može sići natovaren vrećom rane pšenice ili kukuruzom "žucem" voda Une ne da mira mlinskom žrnju. Negdje daleko čuje se eho ribiča i ono vječito "bistro". Njom na određenom mjestu pristižu otežale lađe od sitnog unskog pijeska i blagotvorne sedre... Puteljkom između silno naraslih kukuruza mladić, pun sebe i razbarušene kose, dojaše plaha ždrijepca, tek toliko da se napije i da mu vruće sapi vodom okvasi. Sutra su, ko zna gdje, konjičke trke i njih dvojica za trku se spremaju.

Stari Rimljani nazvaše rijeku "unom - "jedinom". Kumovi nisu pogriješili. I tako nastaje Una, i život na njenim obalama. Predio kroz koji protiče jest Pounje. Duga je 214 km, široka 7,5 do 120 m, duboka od jednog do šest metara. Kod Jasenovca uliva se u rijeku Savu. U njenom širem slivu je 16 komuna.

U dubokom kanjonu Une našlo se mjesta za cestu i Unsku željezničku prugu. Nastaje trka utroje. Automobil cestom, lokomotiva prugom, a Una svojim koritom. Jedino je za vodu sigurno da neće zastati. Željeznička pruga često prelazi s lijeve na desnu obalu Une i obrnuto. Čini to preko 27 mostova, koji su ukupno dugi 1.050,50 m. Pruga se 36 puta "skriva" od Une, toliko je tunela (11.804,38 m). Od Knjina do Bosanskog Novog pruge je 108 km.

Una bez mostova ne bi bila ono što jeste. To nagovještava i riječ naroda: - "Preko Une pružio se lanac, Oj Ličanko ljubi te Bosanac".

Rijeka Una spaja SR Bosnu i Hercegovinu i SR Hrvatsku. Mostovi je lako premošćuju: Bosanski Novi - Dvor na Uni; Bosanska i Hrvatska Kostajnica, Bosanska i Hrvatska Dubica i Most Bratstva i jedinstva, tamo gdje se Una kod Jasenovca uliva u Savu... A, tek koliko je onih gazova za koje znaju samo komšije sa obala Une. I lađa. Dovoljno je samo doviknuti, pa da s onu stranu Une komšija okrene krmu.

Ostaje tajnom kako je Una sa izvora do Martin-Broda sakupila toliko vode. Mora da je namamila mnogo potoka i potočića. Teren je tu teško prohodan - zec i lisica se najbolje snalaze.

U Martin-Brodu kuće su u šljivicama, a nemirna Una tu odmah. Stropoštala se niz nekoliko većih slapova i više bukova, triput više kaskada, gradeći kanale i ostrva od sedre. U pećinama, koje više liče na katakombe, ljeti, kada upeče, ovce traže hlada. Runo ovaca i zidovi katakombi imaju istu boju. Sve je bijelo, prebijelo da bi se duže gledalo. Zimi slapovi pretvoreni u led liče na kovčeg u kojem djevojka ruho čuva. Ljeti, kad "zvizdan" upekne, voda je poput frižidera.

U Martin-Brodu eto prvog društva Uni, s desna kočopernog i brzog Unca, koji je krenuo od Drvara. Nije davno bilo kada je iz Drvarske celuloze donosio otpadne vode. Sada se iz fabričkog dimnjaka više ne izvija dim: u njenim halama ženske ruke tkaju ćilime... I, gle čuda - u Uni se nakon toliko godina ponovo pojavio riječni veliki rak, a zna se da voli samo bistru i hladnu vodu.

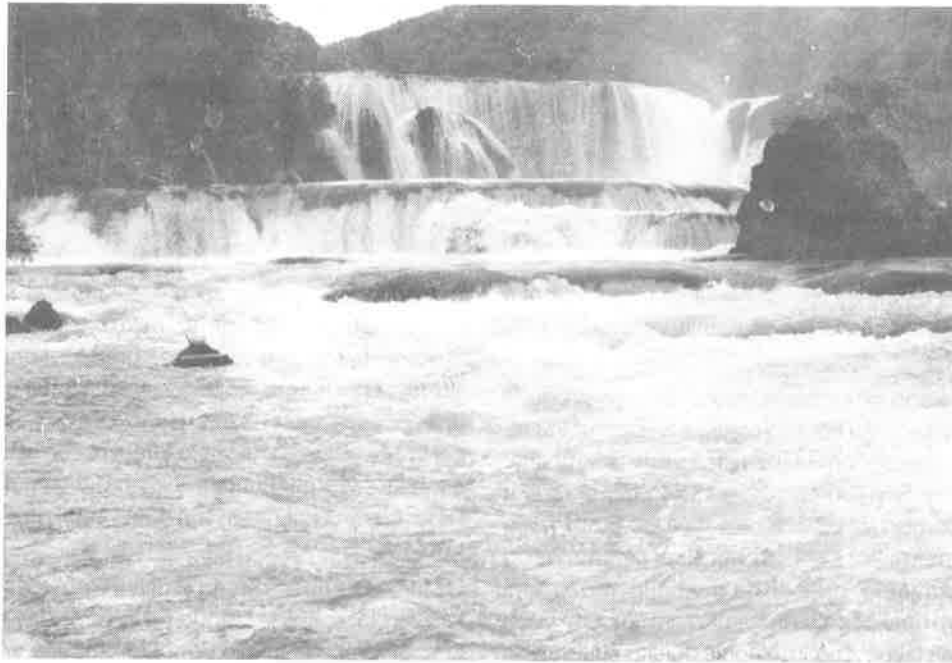
Una i Unac napravili su veliko riječno prostranstvo. Taman toliko da bihački kombinat "Krajina" sagradi ribogojilište, koje godišnje daje 25 vagona pastrmke. Sada svježju, a uskoro i dimljenu.

Jedan ribič Amerikanac se sasvim slučajno obreo u Martin-Brodu. Nalovio pastrmke i lipljena i o svemu tome "protelalio" po Americi, pa i šire. Ustvrdio kako je to ovozemaljski raj za ribiče. I nije pretjerao. Pastrmke i lipjana je toliko da se na izlovljavanje ne može ni pomisliti. Ulovljena pastrmka na zelenoj travi, sa mnoštvom crvenih pjega, djeluje nestvarno. Najčešći primjerci pastrmke su 25 do 40 cm dužine, od 0,5 do 1 kg težine. Zna "zagristi" i ona veća. U selu Kraljama kod Bihaća ulovljena je pastrmka teška četiri kilograma (1969.g.), kod Kulen-Vakufa od, ravno, šest kilograma. To su primjerci za ponos i prepiranje. Opet, ko lovi lipljena od 70 cm, teškog do 2,5 kg, može se pohvaliti da je uhvatio kapitalca. Ali, to se ne događa svaki dan.

Sedra koju Una stvara od algi i mahovine je veoma zahvalan građevinski materijal, lagana je, čvrsta i dobro čuva toplotu. Ali, zabranjeno ju je vaditi iz riječnog korita.

Martin-Brod ima i svoju legendu. Djevojka Marta bila je izuzetno lijepa. Tamo preko Une zaljubila se u momče kudrave kose i garava lica... Roditelji ni da čuju... Jednog dana u pokasno doba zadigne skute od suknje, pa krenu preko gaza, svome draganu. Okliznula se, a na površini modre vode samo se za kratko zadržala plava djevojačka kosa. Taj gaz, odnosno brod, prozvaše Martin-Brod.

Ispod Martin-Broda Una sakupi vodu i pođe ka Kulen-Vakufu i Štrbačkom buku, na put dug 25 kilometara. Iza Kulen-Vakufa dolazi se na veliki slap, težine petog stupnja. Ko plovi kajakom ovdje ga mora prenijeti, i to s desne strane. Oni hrabriji i vještiji mogu Vakufski buk preći bez prevrtanja.



Štrbački buk-rijeka poskočila da joj svijet vidi lice

Inače, kulen-Vakuf se pamti po trgovačkom putu prema Lici i moru. Sve doskora, s jeseni i s proljeća, rijeka ga je plavila, a otkako je dio vodotoka regulisan, ima miran san.

Do Štrbačkog buka tek je koja stotina zaveslaja. Prava divljina do koje teško kroči ljudska noga. Mnogo je kozjih staza, a ni mrkom medvjedu ne silazi se baš svaki dan. Una se poput mlade ždrjebice propinje i stropoštava 12 metara, uz prasak vode i buku melodičnih tonova. Izjutra, u podne i pred smiraj dana voda, rastinje i sunčeve zrake prave spektakularna boja, neke čudne duge za koje nema boja na slikarskim paletama. Ribiči su rijetki, ne što nema pastrmke i lipjana, već se zagledaju pa zaborave zbog čega su došli.

Sa Štrbačkog buka Una je odvojela da krene prema Loskunu, kanjonom od devet kilometara, u kojem, prosto, podivlja. Kako i ne bi kada su joj visoke stijene korito suzile na 10-15 metara. Tu ključa k'o u kotlu. Sunce se vidi samo u zenitu. Pruga se jedva provukla.

Loskun, pa Ripač. Una nije baš tako jogunasta. Tek pred samim Ripčem pretvara se u Troslap, Dvoslap i veliki Ripački slap. Tu razudi mjesto, uradi što hoće. U Ripču, na otoci koju načini, arheolozi su otkrili prvo sojeničko naselje, naselje na vodi. Između Ripča i Bihća nađen je u kamenu uklesan japodski konjanik, konjanik ilirskog plemena Japoda. Taj konjič je toliko stvaran kao da se i sada čuje njegovo njištanje.

Una ispod Ripča sa velikim, velikim teretom, kroče prema drevnom Bihću. Uz put će, poput najzdravije djevojke, još nekoliko puta dobro poskočiti, kod Stanča, Orljana i Ribića. Ovuda joj obare drže obronci Plješevice, s lijeve, i Grmeča, s desne strane. Poviše Ripča ostaje Ljutoč, golemo brdo poput prave kupe iz škojskih udžbenika, i kao da se mnogo naljutio na rijeku pa posegao nebu pod oblake.

...Sokolac dominira okolinom, pa i Golubićem, selom koje je 1561. godine iznenada napala turska vojska. Narod se sklonio u grad Sokolac. Bihački kapetan je poslao opkol-

jenim pomoć lađama, rijekom Unom... Ni tada, ni kasnije Golubićani se nisu raselili. Zato i savremeni istoričar piše: "Isto mjesto i danas stanovnici Golubića koriste u istu svrhu, odnosno prastara nekropola upotrebljava se i danas kao groblje". Riplijevski kuriozitet - 2.300 godina na jednom istom mjestu je groblje.

Bišću eto nas u pohode!... U grad starosti i vječite mladosti Una ulazi goropadno razigrana - slapovi, kaskade, otoci i ade... Pamti ga dobro, od davnih i pradavnih legendi, u svim njegovim porama i svakom njegovom dahu.

Mnogo je priča o boji Une. Za jedne smaragdno zelena, a za druge plava, a za treće modra... Slikari joj nisu mogli doskočiti. Boja se mijenja iz časa u čas. Živopisno rastinje, nebo i voda za ljudsko oko nikad nisu stalni. Godina ima četiri doba, a zna se zasigurno da Una u toku dana ima četiri boje... Pred veliko nevrijeme stari Krajišnik ne gleda u nebo već u dno Une. Kada ono do crnog zamutni, stoku i otavu valja brzo sklanjati... S proljeća i s jeseni, poslije snjegova i kiša, nadode olabrano, pa dobije boju olova. Krajišnik ni tada nije ljut na svoju rijeku... Uz vrela ljeta u Uni se kupaju oni u kojima uzavrije krv mladih godina. Stariji će oprati noge i nakvasiti uzborano lice. Jula 1950. godine kada je živa poskočila na 40 stepeni, djelovala je poput vriska - pjenušala, iskrila, jer toplota je na svježinu udarila.

U Bihću vole da kažu: "Kud god kreni, Uni skreni"... Tako je, na nekoliko kilometara od grada u Uni skrenuo Klokot, leden put ribe. Na izvoru je, gdje su se stijene razmaknule da ga propuste, nemiran. Na tom prostranom mjestu kažu da je u srednjem vijeku znalo logorovati i po 100.000 vojnika.

Kod Bihća Una se najviše približava (na 42 km) čudesnim Plitvičkim jezerima - dvije ljepote ruku pod ruku.

Una je bila i mora ostati - "jedina". To je ono što duboko u sebi nosi svako ko živi uz nju. Zato je zabranjena vožnja njenim tokom motornim čamcem. Desilo se da jednom

Bišćaninu to ne bi baš pravo, pa je potegao i do Ustavnog suda Bosne i Hercegovine. Ali, sud podrža opštinsku odluku, uz pouku i objašnjenje da je to posebna prirodna vrijednost i da se mora čuvati.

I od Bihaća se valja rastajati... Na svakih 200 do 500 metara smjenjuju se brzaci i slapovi - Šakića slap, slapovi kod Higijenskog zavoda i slapovi u Bakšaišu i Kraljama. Ko se odvaži za kajak mora ga voziti desnom stranom. Tu je prirodna slalom-staza, pogodna i za velika međunarodna takmičenja u kajaku na brzim vodama. Prethodnicu ovog sporta čine članovi Bihaćkog kajakaškog kluba "Una". Kad u mnoštvu izađu na vodu, djeluju poput leptira i vilinih konjica. Uvijek su desna ruka učesnicima Međunarodne unske regate.

Malo niže, u Kostelima, živi legenda o nastanku bihaćke doline... Po njoj, u pradavno doba bilo je tu veliko jezero. Na okolnim brdima, zaraslim šumom, živjela su stočarska plemena, a jezerom plovili njihovi splavovi i čamci.

Jednog dana odluče da probiju prirodnu branu baš na mjestu gdje su sada slapovi Kostela, puste jezersku vodu da otekne na sjever i tako dobiju dolinu s rijekom i plodnim njivama. Svojski se prihvate da uklone branu od zemlje i kamena. Radilo se dugo, a posao je polako napredovao. Kada su već odvalili toliko gromada da snaga jezerske vode lako može i sama provaliti. Pobjerali su se da mogu stradati svi koji tu rade. Dogovore se onda ovako - od sada će brdo potkopavati samo starci koji su navršili šezdeset godina. I bude tako. Nakon nekog vremena provali bujica i odnese u nepovrat ostatke brda i starce. Sva jezerska voda s vremenom otekla je kanjonom na sjever, a ostali samo modroplava rijeka i plodna dolina, u koju su se spustila plemena toga pradavnog naroda... Na to doba podsjeća legenda o jezeru i starcima, kao i alke na okolnim brdima, za koje su ko zna kad vezivani čamci.

Stvarnost je, ipak, nešto drugačija. Na istom mjestu prije 30 godina dođoše neimari da podižu branu koja će skrenuti vodu na šest turbina Hidroelektrane "Slapovi na Uni". Svršišće to za svega dvije godine. I tako bijela snaga struje obasja dio Krajine i Like.

U arhivi postoji dokument kojim je nekad neko isplanirao da se na Uni podigne još 11 hidroelektrana, od Suvaje do Kostajnice... Za Unu to je tužan i mučan plan i, da se ostvari, umjesto rijeke ljepotice, stajala bi brana do brane. Narod sa obala ovakve i slične planove ne voli ni da pominje.

Ima ih koji tvrde da nema standarda tamo gdje bistrre vode teku. Drugi, opet, kažu - bistra voda, zdrav razum. A Una? Ona se sama nameće, uz mnogoglasnu podršku - da postane turistička industrija u najboljem i najatraktivnijem smislu.

Brana u Kostelima rijeku je učinila još bržom. Odavde pa do Grmuše, i dalje niže od Bosanske Otoke je revir mladice... Čudna je to riba. Lovi se u noćnim satima u vrijeme mjesečevog uštapa. Na mladice se ne ide bez iskustva i nikad sam. Naraste do dva metra i 50 kg. Češće se love primjerci od pet do 10 kilograma. Kod Grmuše 1953. godine ulovljena je od 25 kg. Kako li su se osjećali sjedokosi ribari

kada su čuli da je pet dječaka uhvatilo mladice tešku 28 kg!... Iskusniji ribiči znaju da od momenta kada riba "zagriže" zna proteći i po 50 minuta dok je izvuku na suvo. Ljude s čamcem vuče i po kilometar. Mladica je u pitanju, pa ništa nije čudno. Voli duboku i brzu vodu, položaj vodopada. Po danu je u dubokom hladovitom zaklonu, pod stijenama i u pećinama. Neupućeni ribiči danju se vraćaju sa Une tvrdeći da u njoj nema žive duše. A, usred dana neće se javiti ni pasrtmka, ni lipljen, a pogotovo mladica.

U ovom dijelu kanjona Une mnogo je toga očaravajućeg, pogotovo noću - gore mjesec, a dolje rijeka poput blistavo sjajne isukane sablje bačene na zelenu travu.

Iznad, na lijevoj obali, stoji srednjovjekovni grad Ostrožac, a kilometar prije slap težine četiri stepena. Poigrali su se priroda i ljudska ruka. Dolje rijeka, pored nje cesta i željeznica, a na brdu propinju se prema plavom nebu šiljci starog grada. Ostrožački grad je prodao Mehmed-beg Beširević načelniku bihaćkog okruga austrijskom grofu Lotharu Berkusu. Ovaj ga je restaurirao, sagradio dvorac (između 1900. i 1902. godine) i u njega uselio. Izgradio je i cestu od Bihaća do Ostrošca, te naredio da se duž nje posade jablanovi. Njegova porodica stanovala je u dvorcu sve do jeseni 1942. godine... Sada među njegovim zidinama svakog ljeta okupljaju se u umjetničkoj koloniji kipari da iz zahvalnog kamena "bihacita", koji se ko snijeg bijeli, klešu kamene figure... A, dolje opet Una, uz koju su se neimari prihvatili da sagrade hotel.

Od Ostrošca do Bosanske Krupe Unom ima asfaltnim putem oko 25 km, a željeznicom nešto manje od sata vožnje. Dubok je kanjon Grmuše - stijena visokih i preko 300 metara. S jeseni rastinje pocrveni, kao da je neki nemaran slikar prosuo crvenu boju. Tu je svijet vukova, mrkih medvjeda, divokoza, lisica, zečeva i divljih svinja. Kanjon ne čuva tišinu, jer se ovdje na svakih 500 metara smjenjuju brzači takve snage da se kajak veslom ne koči. U kasne sate čuje se dovikivanje strastvenih ribiča, buka automobilskog motora i pisak lokomotive.

...Crno jezero, po zlu upamćeno, od desne obale dijeli samo put. Voda mu je zaista crna, a jula 1941. godine postala je crvena od krvi 2.000 ljudi koje su ustaše poklali i tu bacili... Kažu da se od tada još niko nije napio vode sa Crnog jezera, jezera tuge i opomene.

Do Bosanske Krupe nije daleko. Nije daleko ni za lađare koji se nadmeću svakog 21. juna. Lađe su teške, a u svakoj četiri snažna i odvažna momka. Do sada su uglavnom, pobjeđivali rođena braća Šertović i Bužimkići. Momci znaju svoju rijeku, iz nje pijesak vade.

Pred Bosanskom Krupom je slap trećeg stupnja, a u samom mjestu rijeka se odvajkada osjećala kao kod svoje kuće. Sijaset ada, kaskada, slapova i brzaka - da oči stanu. Na jednoj od tih ada je i nogometno igralište. Iz same obale Une u centru naselja diže se stari grad.

Oko Bosanske Krupe mnogo starih mlinova, vodenica, čiji se žrvnji slabo čuju. Dođe struja i pokrenu žrvanj. Onemoćali mlinar rijetko navrati u vodenicu, a rijetki su dani kada će iz nje izaći sav objelio od pšeničnog i kukuruznog brašna. Pogača je ukusna, malo soli i eto ono što namjerniku treba. Mnogo je putnika, a mlinari se mogu na prste izbrojati. Zub

vremena učini svoje. u poneku vodenicu naselio se slikar, a u sve njih sove da onako buljooke dan zanoće.

U Bosanskoj Krupi s desne strane dolazi pritoka Krušnica, ledenija od Une.

Do Otoke nije daleko - sa brzaka na brzak, preko slapa na slap i eto mjesta koje nije ni selo ni grad. Od rijeke - pravi vašar, ada do ade, pa i Djevojačka ada po čednosti čuvena i ada sa sitnim pijeskom, za kupanje živa zgodna.

Ispod same Bosanske Otoke Una je svojevremeno trebala da primi potok po imenu Smrdan. Mještani to ne dadoše, nego ga skrenuće mimo Une. Rijedak primjer, svake hvale vrijedan, jeste dokaz više da su ovu rijeku uvijek čuvali njeni ljudi.

Odjednom, voda mirna, prava ravničarska, sve do Bosanskog Novog. I baš tu Una nastrada, i to od sopstvene pritoke Sane i njene vode, koju u crno oboji Fabrika celuloze u Prijedoru. Takva će Una proći dvije Kostajnice i dvije Dubice i takva uvrijeti u Savu kod Jasenovca, gdje je bio koncentracioni logor, jedno od najvećih ljudskih stratišta u drugom svjetskom ratu.

Preko dvije rijeke - Une i Save - sagrađen je most, nazvan Most bratstva i jedinstva.

Una je izvor života.

I tamo gdje uvire ne dozvoljava da uvru život i ljudski ponos.

Una je jedinal

REZIMEA

BIOCENOZE NA SEDRENIM SLAPOVIMA I BRZACIMA SLIVA RIJEKE UNE

Matoničkin, I.

Zoologijski zavod,

Prirodoslovno-matematički fakultet Zagreb

Na slapovima i brzicama rijeke Une, kao uostalom i na ostalim našim krškim rijekama, vladaju posebni ekologijski uvjeti, koji se znatno razlikuju od onih koji su karakteristični za ostale vode na kopnu. Zbog tih specifičnosti nastale su na krškim rijekama sedrene tvorevine, na kojima su se naselile samo određene biljne i životinjske vrste, prilagođene na posebne životne uvjete. Ti posebni životni uvjeti bili su ograničavajući faktor za naseljavanje drugih organizama.

Osnovu životnih zajednica (biocenoza) u rijeci Uni čini vegetacija raznih biljaka, prvenstveno algi i mahovina, koje prate brojni predstavnici skupina životinja, kao što su virnjaci (Turbellaria), puževi (Gastropoda), maločetinaši (Oligochaeta), pijavice (Hirudinea), rakušci (Amphipoda), kukci (Insecta) i dr. Među biljnim i životinjskim vrstama ima mnogo tzv., sedrotvoraca, koji svojim prisustvom omogućavaju zadržavanje čestica kalcijeva karbonata, i na taj način učestvuju u stvaranju sedrenih naslaga različitog oblika.

Posebni ekologijski uvjeti koji omogućavaju razvoj i održanje životnih zajednica na rijeci Uni su količina, temperatura, brzina strujanja vode, alkalitet, tj. količina otopljenog kalcijeva karbonata, koja se izražava tvrdoćom vode, količina ugljik-dioksida (slobodna ugljična kiselina), što je naročito značajno za životinje, ali i za biljni svijet, te količina otopljenog kisika u vodi. Smatramo da treba naglasiti da životne zajednice na sedrenim slapovima i brzicama rijeke Une treba promatrati i u vezi s klimatskim i općim geomorfološkim uvjetima, koji, u krajnjoj liniji djeluju i na fizičko-kemijske uvjete.

Sve to zajedno, dakle, čitav sklop različitih faktora, djelovao je i djeluje na stvaranju i održavanju sedrenih naslaga na rijeci Uni. Moramo naglasiti da su uvjeti za stvaranje sedrenih naslaga u rijeci Uni, prema našim istraživanjima, nepovoljniji nego na drugim našim krškim rijekama. Relativno niska temperatura vode ne samo zimi nego i ljeti, sprečava intenzivnije taloženje sedre, i pored relativno velike tvrdoće vode. To su razlozi da u toj rijeci sedrene naslage sporije rastu.

Prema morfofenetskim karakteristikama u rijeci Uni mogu se razlikovati tri tipa sedrenih naslaga. U početnom stadiju razvoja nalaze se sedreni pragovi, koji su ispod površine vode. Nagomilavanjem sedrenih naslaga na njihovoj površini postaju barijerice visine do 0,5 m iznad površine vode. Na površini barijerice zadržavaju se razni sedrotvorci, osobito alge, mahovine, trzaljci, tulari i puževi, koji zadržavaju čestice kalcijeva karbonata i na taj način pridonose da barijerica raste u vertikalnom smjeru. Iz barijerice rastom napokon nastaje prava sedrena barijera, na kojoj možemo zapaziti različite oblike, kao što su sedrene brade, zastori, poluspilje, spilje i dr.

Na kraju bi mogli reći da je, prema našim istraživanjima, najbolje u rijeci Uni razvijena sedrotvorna vegetacija svjetla, i to naročito Cinclidotus i Platyhypnidium vegetacija, a od životinja su zastupljeni Trichoptera (19 vrsta), Ephemeroptera (14 vrsta), Mollusca (9 vrsta), Oligochaeta (7 vrsta), Diptera (4 vrste), Plecoptera (4 vrste), Coleoptera (4 vrste), Hydracarina (2 vrste), Nematodes (2 vrste) i Turbellaria (1 vrsta). Ovaj broj životinjskih vrsta sigurno nije konačan. Daljnja istraživanja će sigurno pokazati da je on mnogo veći, osobito u skupinama Oligochaeta, Diptera, Plecoptera, Coleoptera, Nematodes i Turbellaria.

ODREĐIVANJE TRENTA KVALITETA VODA RIJEKE UNE U PERIODU 1980-1990.

Tuhtar, D. i Mirković, G.

Republički hidrometeorološki zavod BiH,

Sarajevo

Određivanje trenda kvaliteta voda na osnovu rezultata dugogodišnjih ispitivanja predstavlja jedan od osnovnih ciljeva programa ispitivanja kvaliteta voda. Analiza trenda

zagađenja voda može otkriti progresivni porast zagađenja vode, poboljšanje kvaliteta vode, ili nepromijenjeno stanje kvaliteta vode u određenom vremenskom periodu.

Stoga trend zagađenja predstavlja jedan od najboljih pokazatelja uspjeha ili neuspjeha mjera zaštite vode. Određivanje trenda je metodološki najispravnije ako se rezultati ispitivanja kvaliteta voda odnose na približno isti hidrološki režim proticaja vode, pošto je poznato da promjene proticaja vode utiču na koncentraciju većine pokazatelja zagađenja vode. U radu je određen i prikazan trend promjena nekih osnovnih pokazatelja kvaliteta voda rijeke Une na sedam mjernih profila, počevši od gornjeg toka

(uzvodno od Martin-Broda), pa do neposredno prije ušća u Savu (nizvodno od Bosanske Dubice), u desetogodišnjem periodu (1980-90). Iako se na osnovu rezultata određivanja fizikalnih i kemijskih pokazatelja vode rijeka Una još može na većini profila okarakterisati kao čista do umjereno zagađena voda, trend većine pokazatelja kvaliteta na svim mjernim profilima ukazuje na progresivno pogoršanje kvaliteta voda rijeke Une u proteklom vremenskom periodu.

FAUNA AMPHIPODA (CRUSTACEA) ZAPADNOG DIJELA BOSNE I HERCEGOVINE I PROBLEMI NJENE ZAŠTITE

Karaman, G.S.

Biološki zavod, Tltograd

Prezentirani su podaci o dosadašnjim istraživanjima i stepenu proučenosti vrsta iz reda Amphipoda (Crustacea Malacostraca) u površinskim i podzemnim vodama zapadnog dijela Bosne i Hercegovine i istaknut je značaj Am-

phipoda kao indikatora zagađenosti površinskih i podzemnih voda. Ukazano je na potrebu redovnog praćenja stanja biocenoza u površinskim i podzemnim vodama tog regiona, uključujući i rijeku Unu.

NEKE SPECIFIČNOSTI FLORE ŠIREG PODRUČJA DOLINE RIJEKE UNE

Bjelčić, Željka

Sarajevo

U nekoliko navrata vršena su floristička istraživanja šireg područja doline rijeke Une. Prikupljen je niz biljnih taksona, koji su za ove prostore interesantni u florističkom i biljnogeografskom pogledu. Za neke od njih bit će prikazani

areali rasprostranjenja kao i analizirana pripadnost flornom elementu. U tom pogledu posebna pažnja je posvećena taksonima, koji su prisutni na ovim prostorima, a rijetki su u flori Bosne i Hercegovine, pa i Jugoslavije.

EKOLOŠKI ODGOJ KAO TEMELJ FILOZOFIJE SVAKODNEVNOG ŽIVOTA

Dretar, T.

Bihać

Svakodnevni život kao ona ravan na kojoj se ostvaruje ljudska egzistencija pokazuje se ljudima najčešće kao prostor za ostvarenje suviše praktičnih i neposrednih ciljeva, a da bi mogao biti protumačen i kao ravan ljudske povijesti akcije. Pritisnuti nerješivim problemima neprozirnosti vlastitog poslanja, ljudi najčešće nisu u stanju da na vremenski ograničenoj ravni prepoznaju mogućnosti za otkrivanje

odgovora na pitanje zašto i kako živjeti i kojim ciljevima usmjeriti vlastiti život, a da se ne uplete u mrežu obvezne prolaznosti i trošnosti, i ljudske jednakosti i njena djelovanja. Između neumitne konačnosti i uopće uvjetovanosti života u društvu smještena je vječita ljudska čežnja za njihovim prekoračivanjem; mogućnosti, ili samo san o ljudskoj slobodi. Dobro i loše, lijepo i ružno, korisno i štetno, uz čitav

niz ovakvih moralnih, estetskih i inih kategorija i pojmova, danih u parovima, ravnaju ljudskim svakodnevnim životom. Osamljena, partikularna ljudska jedinka u težnji da postane individuom, osobom osebnom i neponovljivom, pa tako i vječnom, osuđena je da traga za tom svojom individualnošću i identitetom čitavog života. Bivajući bićem koje uvijek iznova nastaje, iz osnove stvorene da budu oblikovana od vlastita okoliša, čovjek je, tako, osuđen na odgoj. Narastajući, razvijajući, ili nastajući dosadašnjim svojim prosedeom ljudskost je došla do stupnja da se njena vlastita priroda, zbog vlastite ugroženosti okrenula protiv čovječjeg oblika postojanja. U trci za dostizanjem nekih svojih mogućnosti čovjek je počeo uništavati tu svoju osnovu, i ona se sad brani od njega samog. Budući da je čovjek njen sastavni dio, znači da se priroda mora štititi od same sebe. Čini se da je ljudsko djetinjstvo, kao vrijeme prilagodbe i pripreme za život u društvu pogodno da bude i šansom koja se čovjeku pruža u borbi za opstanak i to putem njegovanja onih znanja i sposobnosti koje će poslužiti življenju u

jedinstvu prirode i čovjeka. Stvar je u tome da se u svjetonazor, koji se mladom ljudskom biću ulijeva u svijest, ugradi drugačiji sustav vrijednosti od onog koji je do sada ravnao ljudskim društvenim ponašanjem. A to je moguće ako se čovjeku postave i drukčiji ciljevi življenja. Čovjek je, naime, naslijedio svijest o svijetu kao objektu podešenom za njegove užitke, pa je tako nastala povijest besprimjerne eksploatacije i ljudskosti i prirode u cijelosti. Posljedica je nastanak svijeta totalnog zagađenja koje prijeteći da od opisne metafore postane stvarnošću, pa time i krajem čovječanstva. Ekološkim odgojem mogla bi se stvoriti osnova za preobrazbu svijeta uništenja prirode, one izvan i one u čovjeku u svijet njegovanja prirode oko i u čovjeku. Ako je istina marksistička teza da promjenom uvjeta odgajatelj biva preodgajateljem, onda je sad krajnji čas da se, u zaista promijenjenim uvjetima, a to i dogodi. Uvjeti za nestanak čovjeka su već ovdje, a tu se naziru i mogućnosti za njegov ostanak na zemlji.

MOGUĆI NEGATIVNI UTICAJI VODENE AKUMULACIJE NA PROMJENE EKOSISTEMA SLIVNOG PODRUČJA

Hadžić, R.

Građevinski fakultet, Mostar

Rad obuhvata eventualne moguće promjene ekosistema slivnog područja tretirane vodene akumulacije-vještački stvorene.

Promjene ekosistema, s obzirom na novonastale "poremećaje" u prirodnom ambijentu, potrebno je na vrijeme nagovijestiti. Vrlo vjerojatno, vodene akumulacije će znatno poremetiti ustaljeni prirodni ritam. Kako valorizovati nastale

promjene od mogućih negativnih uticaja? To je, dakako, veliki problem.

U vremenu i prostoru gdje živimo, prinuđeni smo da te promjene valorizujemo putem društvenih vrijednosti na prvom mjestu, pa tek onda prirodnim vrijednostima. Nažalost, ovo je česta praksa.

MOGUĆNOSTI ZAŠTITE I OČUVANJA UNE I NJENOG SLIVA

Serdarević, Mevlida

Brežančić, Vera

Kapel, A.

Jonlija, R.

Zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog naslijeđa BiH, Sarajevo

Referat obrađuje mogućnosti formalno-pravne zaštite i očuvanja čitave rijetke Une i pojedinih njenih najvrijednijih dijelova poput Štrbačkog buka, sedrenih slapova Martin-Broda, Ada i drugih prirodnih znamenitosti i rijetkosti sa aspekta primjene Zakona o zaštiti i korišćenju kulturno-is-

torijskog i prirodnog naslijeđa i drugih zakona koji su od uticaja na status i stanje očuvanosti ovog područja, kao i sa aspekta objektivne ugroženosti aktivistima raznih subjekata i korisnika rijeke Une.

MORFOSTRUKTURNE I MORFOSKULPTURNE KARAKTERISTIKE SLIVA RIJEKE UNE

Bušatlija, I.

Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo

U morfostrukturnom smislu sliv i dolinu rijeke Une presjeca niz strukturno-facijalnih zona, koje su svojim unutrašnjim i vanjskim manifestacijama odredile glavninu geomorfoloških parametara doline i sliva. Izuzetno je važan uticaj neotektonskih i savremenih tektonskih procesa, koji su odredili intenzitet egzogenih procesa skupa sa egzogeno-klimatskim uticajima kasnog pliocena i pleistocena sa

holocenom. Morfoskulpturne karakteristike su uvjetovane kako prisustvom paleoklastičnih facija, bez obzira na starost, tako i karbonatnih krečnjačko-dolomitnih kompleksa.

Posebno se utvrđuje, polifazni, polimorfni, poligenetski i kompozitni karakter doline i sliva.

SPECIFIČNOST KANJONSKE FLORE I VEGETACIJE UZ RIJEKU UNU

Lovrić, A.Ž.

Institut "Ruđer Bošković", Zagreb

Osim velikih kanjona Drine i pritoka, te Neretve i Butišnice, kanjonski sistem Une je po veličini, specifičnosti vegetacije i brojnosti endema među najvećim i najbogatijim u Dinaridima, s ukupnom dužinom klisure od Drvara do Krupe oko 115 km i najvišim stijenama kod Martinbroda do 350 m. U unskoj flori je poznato 7 vaskularnih i 2 lišajnska endema Like i zapadne Bosne: *Spiraea cana* W.K., *Rosa spinosissima* ssp. *borbasii* Braun, *Iris rotschildii* Deg., *Centaurea japodana* Lov., *Thymus malyi* Ronn., *Hieracium schepogianum* ssp. *pljesivicae* Deg. i lišaj *Caloplaca likensis* Deg., a na okolnim ofiolitima još *Polygonum moesiacum* M.G. i *Rhizocarpon beckii* Zahl. Uz njih tu rastu širi subendemi i disjunktni relikti poznati iz više drugih balkanskih kanjona, sa posebno bogatom i raznovrsnom šumskom dendroflorom npr. *Acer fallax* (Vis.) Fuk., A, *Hyrceanum* ssp. *paradoxum* (Pax) Murray, *Juglans regia* ssp. *balcanica* Stoj., *Carpinus caucasica* Gros., *Amelanchier cretica* Pers., *Viburnum lantana* ssp. *narcitanum* (Maly) Fuk., a među zeljanicama *Centaurea murbeckii* Hayek, *Aster illyricus* Maly, *Hieracium illyricum* Fr., *Linaria pallida* Teh., *Arabis hornungiana* Schur., *Moehringia malyi* Hay, itd.

Čitav niz južnih termofilnih paprati uz kanjon Une jasno upućuje na pradaavno subtropsko porijeklo dijela ovdašnje flore: *Dryopteris mediterranea* Fom., *D. meridionalis* Milde, *Polystichum illyricum* Hahne, *Polypodium interjectum*

Shivas, *Asplenium csikii* Deg. et Küm., *A. dolomiticum* Löve, *Ceterach javorkeanum* (Vide) Soo, *Adiantum capillus-veneris* L. itd.

Posebne unske zajednice, vezane na toplo-vlažnu mikroklimu kanjona su reliktna šuma *Juglandi-Aceretum hyrcani* Lov., *Orno-Swidetum koenigii* as. nov., *Corylo ponticae-Carpinetum caucasicae* Lov. i *Petasito kablikiani-Fraxinetum oxyphyllae* (Pav.) Lov. et Rac, a na kamenjarama *Salvio-Brachypodietum rupestris* Lov., na točilima *Acnathero-Peltarietum* Lov. i *Cystopterido-Dryopteridetum meridionalis* as. nov., na stijenama *Ceteracho-Linarietum pallidae* Lov. i *Sphaerocarpo-Ceterachetum javorkeani* as. nov. (na dolomitu još *Corydalo-Asplenietum dolomitici* as. nov.), u vlažnim poluspiljama *Scapanio-Polypodietum interjecti* (Pol.) Lov. i *Entodonti-Asplenietum csikii* (Heb.) Lov., te vrtiči velikih paprati *Dryopterido-Polystichetum illyrici* comb. nov. Još nigdje na Balkanu nisu nađene toliko bogate i raznovrsne zajednice s dominacijom brojnih rijetkih paprati kao uz Unu, a još veće bogatstvo raznih paprati je u Evropi poznato samo u vlažno-toploj oceanskoj klimi zapadne Španjolske. Uz ove tu rastu i druge šire kanjonske zajednice, disjunktno već poznate u ostalim dinarskim kanjonima, npr. šume *Aceri-Tilietum* Stef. i *Aceri-Carpinetum orientalis* Bleč. et Lak., te na točilima *Corydalo-Geranietum macrorrhizi* Bleč, itd.

KSEROTERMNA FENSKA KLIMA I JUŽNE PRIMORSKE FITOCENOZE POUNJA

Rac, M., Lovrić, A.Ž.

Institut "Ruđer Bošković", Zagreb

Izuzevši više grebene Dinarida oko Une, temperaturni uvjeti Pounja u dolinama ispod 400 m su, uglavnom, slični, uz godišnji prosjek oko 9-11°C. Tu je mnogo veća raznolikost u količini i sezonskom režimu oborina, tj. u rasporedu minimuma i maksimuma, što ima veliko značenje za sastav i raspored vegetacije. Tipični kontinentalni režim sa zimskim minimumom oborina zahvaća samo donji nizinski tok Une i donje Sane (Prijedor-Novi-Jasenovac) i tu dominira prava kontinentalna vegetacija. Naprotiv, uz srednju Unu, te uz Unac i gornju Sanu, vlada prelazna polusušna klima sa 2 podjednaka minimuma (ljeti i zimi) te 2 maksimuma u jesen i proljeće. Zato tu raste tzv. mediteranoidna vegetacija mješovitog, mezotermno-polukserofilnog sastava između primorske i kontinentalne, npr. šume *Tilio-Quercetum dalechampii*, *Quercu-Ostryetum*, *Rusco-Quercetum*, *Orno-Quercetum cerridis* i *Aceri obtusati-Fagetum*, te travnjaci *Bromo-Brachypodietum pinnati*, *Seslerio-Caricetum humilis* itd.

Osim ovih, uz Unu još postoje i dva izrazita kserotermna područja sa najjačim ljetnim minimumom oborina, povezana sa snažnim djelovanjem toplih južnih vjetrova fenskog tipa. Tu od VI-VIII mjeseca padne samo 12-20% oborina, uz manje od 100 kišnih dana godišnje, pa tu dominira submediteranska vegetacija iz primorja. Jedno sušno područje uz gornju Unu, od izvora do Martin Broda,

gdje je najveća koncentracija južnih primorskih biljaka ne samo u Pounju, nego i unutar čitavoga dunavskog sliva: *Juniperus oxycedrus*, *Paliurus spina-christi*, *Vitex agnus-castus*, *Ficus caprificus*, *Lonicera etrusca*, *Inula candida*, *Helichrysum italicum*, *Salvia officinalis*, *Campanula pyramidalis*, *Iris illyrica*, *Moltkia petraea*, *Edraianthus tenuifolius*, te primorske šikare *Paliuretum* i *Rubo-Viticetum*, travnjaci *Satureio-Edraianthetum*, *Danthonio-Scorzoneretum*, *Deschampsio-Gladioletum illyrici* i *Scolymo-Marrubietum incani*, te na stijenama *Moltkio-Inuletum candidae* i *Teucrio-Campanuletum pyramidalis*, a u poluspiljama *Eucladio-Adiantetum* itd.

Druga, također izrazito kserotermna oaza s primorskom klimom je u zaleđu, uz granicu Banije i Bosanske Krajine duž sjevernih ogranaka Grmeča. Tu su dugoročni kišomjerni podaci i klimadijagrami, naročito za Bos. Krupu i V. Kladušu (pored Makedonije) jedini u dubljoj kontinentalnoj unutrašnjosti Jugoslavije s izrazitim ljetnim minimumom primorskog režima oborine. To jasno dokazuje da submediteranska vegetacija kod Krupe nije ekstrazonalno-edafska nego lokalno-klimatogena, npr. šume *Orno-Carpinetum orientalis*, *Seslerio-Ostryetum*, *Ulmo-Fraxinetum angustifoliae* i travnjaci *Satureio-Andropogonetum ischaemi*, a na okolnim vrhovima *Seslerio-Fagetum* itd.

EDAFSKA VEGETACIJA DOLOMITA, GIPSA I OFIOLITA U SLIVU UNE

Lovrić, A.Ž., Rac, M., Sekulić B., et al.

Institut "Ruđer Bošković", Zagreb

U odnosu na ostale velike kanjone Dinarida koji su pretežno na vapnenačkoj podlozi, sliv Une se odlikuje razmjerno najvećom litološkom raznovrsnošću stijena i pripadne edafske vegetacije. Tako se jedan od najprostranijih dolomitnih kompleksa u Dinaridima pruža uz Unac i gornju Unu, a drugi manji je na zapadu Grmeča uz srednju Unu. Glavne edafske fitocenoze dolomitnih staništa oko gornje Une i Unca su šume *Erico-Ostryetum* Ht. i *Daphno-cneoripinetum* Ritter, travnjaci *Carici-Centaureetum atropurpureae* Ht. i kamenjare *Saponario-Scabiosetum canescentis* Ritter, a na stijenama *Corydalo-Asplenietum dolomitici* as. nov. Na višim dolomitnim grebenima okolnih planina još su značajne šikare *Erico-Fagetum* Ht., *Rhamno-Aceretum obtusati* Lak. et. al. i *Vincetoxico-Rhamnetum fallacis* fuk., te travnjaci *Globulario-Scabiosetum leucophyllae* Lak

Plohe gipsa uz gornju Unu su, također među najvećima na Balkanu, naročito one oko Srba i Kulen-Fakufa. Njihova

vegetacija je manje specifična i djelomično slična kao na karbonatnim laporima: šume *Corylo ponticae-Carpinetum caucasicae* Lov., šikare *Orno-Swidetum koenigii* as. nov., vrištine *Cytiso-Pteridietum taurici* Lov., travnjaci *Festucetum illyricae-valesiaca* (Ht.) Ritter i *Berteroo-Linetum hirsuti* (comb. nov.) itd. u flori uskog gipsa se ističu rijetke kserobazofilne vrste *Carpinus caucasica* Grosz., *Corylus pontica* Koch, *Swida koenigii* (Schn.) Grosz., *Lembotropis australis* (frey) M.G., *Hypericum veronense* Schr., *Potentilla tommainsniana* Schultz, *Berteroa tomentosa* M.G., *Ghymus margarittianus* Lyka, *Linum hirsutum* L., *Sedum orientale* Boiss., *S. neglectum* Ten. itd.

Ofiolitne stijene iz grupe bazičnih feromagnezijskih ultramafita tu se nalaze samo oko donje Une, tj. na jugozapadnim padinama Kozare i Zrinske gore i ovo su najzapadnija nalazišta velike ofiolitne zone na Balkanu. Većinu tih staništa na Kozari i Baniji čini blaži reljef trošnih serpentinita i amfibolita sa slabije specifičnom vegetacijom,

npr. hrastnjaci *Thymo jankae-Festucetum rupicolae* Ritter. Izrazito specifična edafska vegetacija tu raste samo na klisurastim strminama peridotita u masivu Anđelina, naročito uz ofiolitni kanjon rječice Stupnica (zapadna pritoka donje Une) sa šumama *Seslerio-Pinetum nigrae*

Ritter i *Seslerio rigidae-Ostrletum* Vukič. et al., na točilima *Silenetum willdenowii* Ritter i na nižim stijenama *Notholaeno-Polygonetum moesiaci* Lov., a na višim ofiolitnim vrhovima šume *Aceri-Tilietum rubrae* Jov. i na hladnijim stijenama *Seslerio-Violetum beckianae* Krause.

KARAKTERISTIKE BRIOFITA KANJONA UNE

Grgić, P.

Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo

Kompleksna ekološka istraživanja staništa kakva su mnogi kanjoni u Dinaridima omogućila su upoznavanje specifičnih ekosistema, najčešće reliktnog karaktera, koji po mnogim karakteristikama predstavljaju vrlo zanimljiv fenomen.

Istraživanja kanjona Une sa aspekta učešća briofita u strukturi njegovih ekosistema pokazala su da ova komponenta biocenoza ima specifično učešće u građi kako kopnenih, tako i riječnog ekosistema. Briofite su, u okviru kopnenih ekosistema, opštom pokrovnošću zajednica vrlo značajno zastupljene u epilitskoj vegetaciji, na blokovima i u pukotinama stijena, ili u sastavu pionirskih zajednica na siparima, najčešće u okviru ekosistema termofilnih krških šuma. Na blokovima dolomitnih stijena u području Štrbačkog Buka, npr., na nešto umjerenijim, mezofilnijim staništima razvila se zajednica sa *Neckera pennata* i *Homalothecium philippeanum*, sa visokom opštom pokrovnošću (50-80%), dok se na izrazito termofilnim blokovima

istog tipa stijena razvila vrlo siromašna zajednica sa *Anomodon viticulosus*.

U pionirskim zajednicama umirenih krečnjačko-dolomitnih sipara proces obrastanja je u prvim fazama karakterisan izuzetno visokim pokrovnim učešćem vrsta *Ctenidium molluscum*, *Homalothecium philippeanum* i *Pseudoscleropodium purum* u obrazovanju zajednice.

Učešće briofita je vrlo značajno i u biocenozama riječnog toka, kao epilita u sastavu zajednice bentosa, ali i obalnih blokova stijena zauzimajući specifično mjesto i u procesima obrazovanja i održavanja šedrenih tvorevina.

Epilitske zajednice briofita u kanjonu Une pokazuju relativno siromaštvo florističkog sastava, potencirano ekstremnošću nekih od ekoloških faktora, ali i visoku vrijednost brojnosti i pokrovnosti zastupljenih vrsta u okviru zajednica, praćenu i vrlo značajnom indikatorskom vrijednošću, barem kada je u pitanju ekosistem rijeke Une i kvalitet njenih voda.

TAKSONOMIJA, HOROLOGIJA I FITOCENOLOŠKA PRIPADNOST VRSTA RODOVA

Rhamnus L. i *Frangula* Mill. U PROSTORNOM OKRUŽENJU RIJEKE UNE

Šilić, Č.

Zemaljski muzej BiH, Sarajevo

Na osnovu literaturnih podataka i sopstvenih istraživanja u dolini rijeke Une i okolnih planina konstatovane su slijedeće vrste rodova *Rhamnus* L. i *Frangula* Mill.:

Rhamnus catharticus L.

Rhamnus fallax Boiss.

Rhamnus saxatilis Jacq.

Rhamnus tinctorius Waldst. et Kit.

Rhamnus illyrica Griseb. ap. Plant.

(= *Rh. orbiculata* Bornm.)

Frangula alnus Miller i

Frangula rupestris (Scop.) Schur

Navedene vrste ulaze u sastav različitih ekosistema o čemu će u referatu biti govora, kao i o taksonomiji svake pojedine vrste.

DIFERENCIJACIJA NEKIH VRSTA IZ RODA *Scabiosa* L. NA VERTIKALNOM PROFILU PLANINA OKO RIJEKE UNE

Abadžić, Sabaheta

Zemaljski muzej BiH, Sarajevo

Od dvanestak vrsta roda *Scabiosa* L. koje su do sada poznate u flori Bosne i Hercegovine, na ovom prostoru su konstatovane samo tri vrste. To su:

Scabiosa leucophylla Borb.

Scabiosa silenifolia Waldst. et Kit.

Scabiosa graminifolia L.

Populacije ovih vrsta zalaze u različite tipove ekosistema na vertikalnom profilu planina oko rijeke Une, o čemu će detaljnije biti govora u samom referatu.

Scabiosa leucophylla Borb. - endemična vrsta tercijarne starosti. Na vertikalnom profilu istraživanog prostora zas-

tupljena je od kanjona Une, pa do alpskog i subalpskog pojasa planine Plješivice, Ilice, Klekovače i dr.

Scabiosa silenifolia Waldst. et Kit. Locus classicus ove endemične vrste je planina Plješivica. Populacije ovih vrsta nalazimo u subalpskom i alpskom pojasu nekih planina oko rijeke Une u visinskom rasponu od 1300-2000 m. Karakteristična je vrsta sveza *Seslerion juncifoliae* H-at.

Scabiosa graminifolia L. Ova vrsta ima široko opšte raspostranjenje. U našoj zemlji zastupljena je od brdskog do planinskog pojasa. Staništa ove vrste su krečnjačke i krečnjačko-dolomitične stijene i kamenjare. Javlja se i na ogoljelim dolmitima, u svijetlim crnoborovim šumama i dr.

EKOLOŠKA DIFERENCIJACIJA POPULACIJA VRSTA RODA *VERONICA* L. U SLIVNOM PODRUČJU RIJEKE UNE

Barudanović, Senka

Biološki Institut Univerziteta u Sarajevu

Na prostoru sliva Une vrste roda *Veronica* L. diferenciraju se na brojne populacije od izvora do ušća, te od brdskog do alpskog pojasa.

Od vrsta roda *Veronica* L., vezanih za ovaj prostor, najširu ekološku valencu u odnosu na biocenuzima ima *Veronica chamaedrys* L., čije populacije ulaze u sastav primarne, sekundarne i tercijarne vegetacije od brdskog do subalpskog pojasa. Na suvljim i toplijim staništima razvijaju se populacije ove vrste obuhvaćene podvrstom *Veronica chamaedrys* subsp. *vindobonensis* M. Fischer, dok su na staništima mezofilnog i higromezofilnog karaktera razvijene populacije tipične podvrste. Populacije *V. chamaedrys* subsp. *vindobonensis* M. Fischer povezuju ovu vrstu sa vrstama: *Veronica spicata* L. s.l./syn. *Pseudolysimachion spicatum* (L.) Opiz s.l./, čije se populacije razvijaju na suhim livadama sveze *Scorzonion villosae* H-ić 1949, te u šikarama sa bjelograbićem; *Veronica jacquinii* Baumg., koja optimum nalazi u vegetaciji submediteranskih kamenjara i *Veronica teucrium* L., koja se optimalno razvija u subalpskim rudinama sveze *Festucion pungentis* Ht 1930.

Populacije tipične podvrste *Veronica chamaedrys* L. razvijene su u šumskim zajednicama kanjona Une, u kojima se na sjevernim ekspozicijama, u asocijaciji *Seslerio-Ostryetum carpinifoliae* Lkšić 1975, razvijaju i populacije vrste *Veronica urticifolia* Jacq. Ove vrste su zastupljene u šumskim i vrištinskim zajednicama sve do subalpskog

pojasa, dok *V. montana* L. u šumskim zajednicama na vertikalnom profilu ima nešto uže raspostranjenje.

U sastavu planinske vegetacije Šatora, Osječnice i Klekovače učestvuju i populacije vrsta *Veronica alpina* L., *V. aphylla* L., *V. fruticosa* Jacq. i *V. satyroides* Vis.

Veronica alpina L. i *V. aphylla* L., kao glacialni relikti, optimalno se razvijaju u vegetaciji oko snježnika i, na sjevernim ekspozicijama u vegetaciji sipara, a vrsta *V. fruticosa* ulazi i u sastav vegetacije pukotina stijena reda *Potentilla caulescens* Br.-Bl. 1926.

Balkanski endem *Veronica satyroides* Vis. ovdje je zastupljena tipičnom podvrstom, čije populacije ulaze u sastav alpskih rudina na krečnjacima.

Vrste *Veronica chamaedrys* L., *V. serpyllifolia* i *V. officinalis* L., osim u primarnoj, učestvuju i u sastavu zajednica sekundarne vegetacije. *Veronica officinalis* L., poznata kao ljekovita vrsta, usko je vezana za biocenuze na dubljim kiselim tlima, te služi kao indikator niske pH vrijednosti zemljišta.

U tercijarnoj vegetaciji, u čiji sastav ulazi velika grupa vrsta ovog roda, populacije vrste *V. chamaedrys* L. razvijaju se na umjereno vlažnim nitrificiranim staništima.

Tok Une, od izvora do ušća, prate vrste higrofilne grupe ovog roda, od kojih su ovdje poznate: *Veronica beccabunga* L., *V. anagallis-aquatica* L. i *V. aquatica* Bernh.

CENTAUREA TRIUMFETTI ALL. SENSU LATISSIMO NA PODRUČJU PLANINA OKO RIJEKE UNE

Yakovlev, Sonja Šiljak
Université de Paris

Populacije vrste *Centaurea triumfetti* All, studirane su kariološki i palinološki u prirodnim uslovima na nekim planinama sjeverozapadne Bosne (Klekovači, Goliji i Cin-caru). Potvrđen je diploidni broj hromosoma $2n = 22$.

U vegetaciji planinskih rudina na krečnjacima planine Golije, pri nadmorskoj visini između 1600 i 1800 m nad morem, kao i na dolomitnom kompleksu Kupreških vrata i planine Koprivnice, otkrivena je i proučena jedna svojta ove vrste sa bijelim cvjetovima, čiji broj hromosoma iznosi $2n = 22$. U cilju utvrđivanja genetskih odnosa populacije sa bijelim cvjetovima i populacije sa plavim cvjetovima sa planine Klekovače, izvršeno je njihovo ukrštanje i konstatovano:

- dobiveni hibridi u F1 generaciji imaju roditeljski hromosomski broj - $2n = 22$;

- boja cvjetova zavisi od ženskog roditelja, tj. u slučaju kada je bijela forma ženskog pola, a plava muškog, svi njihovi potomci u F1 generaciji imaju potpuno bijele cvjetove, u obrnutom slučaju (ženski roditelj sa cvjetovima plave boje)

potomci u F1 generaciji su imali vanjske cvjetove bijele sa roskastom bazom, a unutrašnji cvjetovi su bili roze boje.

Dobiveni rezultati su iznenađujući i ukazuju na citoplazmatsko nasljeđivanje boje cvjetova kod proučavanih oblika. Sterilnost sjemenki individua u F1 generaciji svjedoči o već instaliranoj reproduktivnoj barijeri i o mogućnosti izdvajanja bijelog oblika u novu podvrstu ili čak vrstu.

Palinološke studije su pokazale znatne razlike u veličini lumena polenovih zrna, tj. znatnu reduciranost lumena kod forme sa bijelim cvjetovima, što povlači za sobom i smanjenje količine polenovog ćelijskog sadržaja. Nemamo pravo objašnjenje za posmatranu pojavu. Moguće je da se radi o obliku adaptacije na uslove sredine koji su odgovorni za eventualnu dehidraciju polenovih zrna. Proučavane populacije bijele zečine predstavljaju rijetkost ne samo u našoj već i u evropskoj flori, te ih je neophodno zaštititi i još bolje proučiti.

PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA FAUNE MOLLUSCA BOSNE I HERCEGOVINE

Jovanović, Božana
Prirodnjački muzej, Beograd

U radu će biti iznet pregled dosadašnjih istraživanja faune Mollusca Bosne i Hercegovine, od njegovih početaka pa do danas, sa malim osvrtom na prve istraživače. Nekog sistematskog rada u toj oblasti nije bilo. Uglavnom su obrađivane skupine koje su bile interesantne za pojedine istraživače.

Do danas je poznato preko 230 vrsta. Najveći broj pripada familijama Clausilidae i Helicidae. Među nađenim vrstama, veliku skupinu, pored široko rasprostranjenih, čine dinarski elementi, a ima i veliki broj endemita.

ZNAČAJ I REZULTATI NASELJAVANJA DIVOKOZA U KANJONU UNE

Golić, S.
Savez lovačkih organizacija BiH, Sarajevo

Naučni skup na temu Valorizacije prirodnih vrijednosti sliva rijeke Une, koji se održava maja 1991. godine ima obavezu i potrebu da sagleda i interesantnu lovnu faunu. To se ističe posebno iz razloga što se na brojnim sličnim skupovima skoro uvijek zanemarivala lovna fauna. Pošto se na ovom

skupu, bilo kao organizatori, entuzijasti ili naučnici, bave zaštitom i valorizacijom prostora, smatra se korisnim upoznati ih sa naporima lovstva u tome smislu.

Negdje je uzgoj divokoza vjekovna tradicija, a ovdje je tek od 1965. godine, kada je iz Hercegovine, tačnije sa Prenja,

naseljeno 15 jedinki divokoza. Na mnogostruke koristi obogaćivanja lovnih biotopa u kanjonu Une nećemo se ovdje posebno osvrnati.

Način naseljavanja divokoza u Kanjonu Une

Prethodno zapažena krda divokoza u predjelima Prenja odabrana su s obzirom na kvalitet populacije i pogodnosti predjela za hvatanje žive divljači. Na pogodnom lokalitetu, duž sipara-točila uz rub šumskog obrasta postavljene su mreže i na njih prigonom saterana krda divokoza. Uхваćene jedinke u mreže smještene su u za to pripremljene drvene sanduke i odmah transportovane na mjesto naseljavanja - kanjon Une, gdje su direktno ispuštene u slobodnu prirodu.

Opis, veličina i lokacija staništa naseljavanja

Stanište obuhvata srednji tok rijeke Une, u površini od 3.300 ha, zapravo dio kanjona između Bosanske Krupe i Bihaća. Nadmorska visina je od 160 do 750 m. Reljef je tipa kanjona sa smjerom pružanja vodotoka Une. Zemljišta su rendzine na kristalnim dolomitima, kalkomelanosoli na krečnjacima i kalkokambisoli pretežno plitki. Zbog strmog terena, suvljih zemljišta i prisustva stjenovitosti na površini, ovdje je razvijena termofilnija vegetacija, o kojoj će biti govora u drugim referatima. Zbog tih uslova ograničena je tu ostala ljudska bioproizvodna djelatnost, pa se bioproizvodni potencijal prostora najbolje mogao valorizovati naseljavanjem divokoza, što je i učinjeno.

Rezultati naseljavanja divokoza u kanjonu Une

Već je rečeno da je 1965. godine naseljeno sa Prenja 15 jedinki. Sadašnje brojno stanje je 72 jedinke. Lokalitet naseljavanja je bio na prostoru Crno jezero - Veliki tunel. Od mjesta naseljavanja divokoza se proširila uzvodno do Grmuše, oko 7 km od mjesta naseljavanja. Sa korišćenjem - odstrelom počelo se nakon 12 godina poslije naseljavanja, tačnije 1977. godine. Pošto je gospodarska starost divokoza 12-14 godina, sa odstrelom se moglo početi i ranije. Od tada pa do danas su odstreljena 64 grla, a 12 jedinki je pronađeno kao uginulo od raznih uzroka. Zarazne bolesti nisu zapažne, populacija je zdrava, tjelesno jaka i trofejno vrijedna. Naseljavanje divokoza se ocjenjuje kao uspješno. Populacija se prilagodila uslovima staništa i ostala vjerna lokalitetu naseljavanja.

S obzirom na rezultat sadašnjeg brojnog stanja (72), odstrela (64) i uginulih (12) priraštaj u populaciji se ocjenjuje kao bolji nego u bilo kom drugom području Bosne i Hercegovine, gdje je registrovano da ima ukupno 4.740 jedinki divokoza na oko 30 lokaliteta.

Smernice budućeg gazdovanja populacije divokoza u kanjonu Une

Proces naseljavanja divokoza u kanjonu Une još nije završen. Tek kada se dostigne njena brojnost od 165 jedinki što odgovara 5 jedinki na 1 km² (100 ha), ili na 3.300 ha 165 jedinki, može se ocjeniti kao završen. Dosadašnji rezultat (sadašnja brojnost, izvršeni odstrel, dobar priraštaj) može se postići uz više uzgajivačko-zaštitne pažnje.

Uz napore očuvanja kvaliteta prirodnih sadržaja staništa divokoza i postizanja neophodnog mira, te usmjeravanjem odstrela na sanitarni - probirni i trofejni dozrelih grla (preko 12 godina) može se za 8 godina postići lovno-gospodarski kapacitet.

Životni prostor populacije divokoza, ikao je ovdje prostorno nedjeljiva prirodna cjelina, razdijeljen je administrativnim granicama na 3 korisnika, što kod svih zahtijeva jedinstveno i dogovoreno lovno gazdovanje (negativnosti takve podjele ne bi smjele da se dešavaju ubuduće).

Bitno je da se redovno prati brojnost populacije, njena spolna i starosna struktura i da se na cijelom prostoru obezbijedi jedinstven tretman gazdovanja.

Da nije bilo odstrela koji je odudarao od uzgojnih principa, ovdje bi egzistiralo u ovo vrijeme stabilna populacija divokoza i vjerovatno se proširila i na ostale lokalitete.

Za naseljavanje divokoza u kanjonu Une postoji više interesantnih lokaliteta, koje treba iskoristiti, kao povoljan potencijal za naseljavanje.

Divokoza je plemenita divljač, koja nikome nikakve štete ne čini, pa zaslužuje i odgovarajuću pažnju. Kod planiranja visine odstrela uvažavati stvarno i planirano brojno stanje, stvarni prirast i prirodne gubitke.

Omjer polova održavati u omjeru 1m : 1,2ž.

Mjerilo za ocjenu kvaliteta divokoza je razvijenost rogovlja, odvojeno po spolu i starosti.

GEOEKOLOŠKI TIPOVI I VALORIZACIJA PEJSAŽA U OKOLINI UNE

Obradović, Jasna, Sekulić B., D. Tutić, Rac, M., I Lovrić, A.Ž.

Institut "Ruđer Bošković" (Lab. za biocenologiju), Zagreb

Pejsaži (landšafti) su dosad kod nas bili shvaćeni, uglavnom, kao likovnoestetske pojave, dok se danas oni u razvijenijim zemljama (TROLL., TÜXEN, GEHU, R. MARTINEZ itd.) već egzaktno analiziraju u okviru posebne strukture geoekologije (=geografska ekologija). Ona proučava geoekološke jedinice ili pejsažne geosisteme kao prirodne cjeline označene poseb-

nom geomorfolgijom, geolitoškim podlogama i mozaikom raznih vegetacijskih ekosistema povezanih zajedničkom sukcesijom, po čemu se standardno imenuju tipovi pejsaža. U okolini gornje i srednje Une, od izvora do Bos. Novog, može se razlikovati čak 14 raznih tipova pejsaža, što je najveća raznolikost u zapadnim Dinaridima.

Pritom prva pejsažna grupa sadrži 5 banalnih klimatogenih geosistema s dominantnim djelovanjem klime: kontinentalni mezofilni pejsaž *Corno-Ligustretum/ Querco-Carpinetum* uz donju Unu, pa *Xero-Brometum/ Tilio-Quercetum dalechampii* u prelaznoj klimi oko srednje Une, te mezotermni submediteranski pejsaž *Frangulo-Cerasetum/ Seslerio-Ostryetum* uz gornju Unu i najtopliji kserotermni pejsaž *Paliuretum/ Orno-Carpinetum orientalis* oko izvorišta, te viši gorski *Bromo-Plantaginetum/ Abieti-Fagetum* na padinama Plješevice iznad kanjona.

Druga grupa sadrži 9 specifičnih edafskih geosistema pod dominantnim utjecajem reljefa, podloge ili vode gdje razvoj završava posebnim edafskim paraklimaksom. Ovi čine glavno bogatstvo i izuzetnost Pounja; vlažni aluvijalni pejsaž

Deschampsio-Gladioletum/ Ulmo-Fraxinetum uz srednju Unu, pa *Rubo-Viticetum/ Alno-Fraxinetum* uz obale gornje Une, a oko travertinskih slapova *Adiantetum/ Petasito-Fraxinetum*, zatim na nižim dolomitnim strminama *Saponario-Scabiosetum/ Daphno-Pinetum* a na višim dolomitima *Cynancho-Rhamnetum/ Aceri obtusati-Fagetum*, te na sunčanim padinama vapnenca *Tilio-Aceretum/ Aceri-Carpinetum orientalis* i na vlažnim zajsjenjenim padinama *Juglandi-Aceretum/ Orno-Swidetum koenigii*, a po vlažnijim stjenovima klisurama *Corydalo-Geranietum/ Ceteracho-Linarietum* i po najtoplijim sunčanim klisurama uz gornju Unu *Achnathero-Peltarietum/ Moltkio-Inuletum candidae* koji ima izrazito sredozemni značaj.

EKOLOŠKO-BIOGEOGRAFSKA VALORIZACIJA UNE I NACIONALNIH PARKOVA ZAPADNIH DINARIDA

Rac. M., Lovrić, A.Ž., et al.

Institut "Ruđer Bošković", Zagreb

Međunarodni standardi (UICN) za izbor i razgraničenje nacionalnih parkova u razvijenim zemljama se temelje na prethodnoj ekološko-biogeografskoj analizi prirodnih specifičnosti i sačuvanosti raznolikih ekosistema, bogatstvo vrsta, te brojnosti endema i relikata. Za razliku od većine svijeta, kod nas su, nažalost, a naročito u zapadnim Dinaridima, nacionalni parkovi dosad često smatrani za društveno-političke kategorije. Oni su tu, uglavnom, ekstenzivno proglašavani po njihovom ekonomsko-turističkom i historijsko-tradicijskom značaju, da bi se tek naknadno tražilo njihovo navodno bogatstvo i prirodne specifičnosti s različitim uspjehom, što nije slučaj u istočnim Dinaridima gdje su većinom zaštićene najbogatija biogeografska čvorišta. Zato i nije slučajnost što od 306 zapadnodinarskih biljnih endema, samo njih 27 (8%) rastu u tim nac. parkovima, pa su tako sva glavna endemska čvorišta i reliktna refugije zapadnih Dinarida još uvijek ostali izvan parkova i rezervata, iako tu već postoji 7 nac. parkova (i preko 100 raznih rezervata). Po njihovoj efikasnosti zaštite i ekološko-biogeografskom bogatstvu, svi ti parkovi čine tri grupe.

A) Prirodno specifični i visokovrijedni, tj. pravi nacionalni parkovi u smislu UICN su ujedno izrazita endemska čvorišta i reliktna refugije, a od široke okolice se ističu najbogatijom lokalnom florom i faunom te raznovrsnim posebnim ekosistemima. U zapadnim Dinaridima takva je dosad samo Paklenica sa 23 zapadnodinarskih endema koja jedina odgovara standardu UICN.

B) Društveno-turistički tj. bezendemski parkovi su manje vrijedni i daleko od priznatih svjetskih standarda UICN. Oni ne sadrže nijedan pravi endem, flora i fauna su im prilično jednolične, a vegetacija banalna, tj. klimazonalnog tipa, pa su zato ekološki i biogeografski siromašniji od šire okolice, jer su odabrani zbog historijsko-turističkih i sličnih razloga. Takvi su Risnjak (bez endema, ekološki jednoličniji i siromašniji od najbližih masiva Sniježnika i Bitoraja), pa Brioni (većinom hortikulturno-egzotična i adventivna flora i lovna fauna, bez endema i relikata) te Kozara.

C) Prelazni poluprirodno-turistički parkovi (= američki tip turističkog parka) bogatstvom vrsta i ekosistema su slični prosjeku šire okolice i sadrže tek pojedine endeme (1-3), a važniji su po svom estetsko-turističkom značenju. Takvi su Plitvice, pa Krka (3 endema) i Kornati (samo 1 endem, ali su posve ogoljeli zbog čestih požara i brštenja stoke).

U odnosu na navedeno, gornja Una od Drvara do Ripča kao najveći kanjon zapadnih Dinarida, sa 7 posebnih endema i raznovrsnom florom (oko 1900 vrsta) te sačuvanim specifičnim ekosistemima, zadovoljava sve priznate međunarodne kriterije za proglašenje pravim nacionalnim parkom prve kategorije. Kako je Una izrazito bogatija od svih postojećih nac. parkova zap. Dinarida, osim Paklenice, to bi se njenom zaštitom bitno popravile velike praznine i objektivni ekološko-biogeografski propusti u zaštiti specifičnih ekosistema zapadnodinarskog krasa.

PROIZVODNO-EKOLOŠKE OSOBINE KISELIH ZEMLJIŠTA U PODRUČJU RIJEKE UNE

Manuševa, Loti

Silikatna zemljišta unskog područja obrazovala su se na paleozojskim sedimentima, od kojih su permski sedimenti, pretežno, kvarcni pješčari i skvarceni subgrauvakni pješčari, a karbonski sedimenti i škriljci sadrže dosta glinene primjese.

Od ovih silikatnih stijena, uz djelovanje umjerno kontinentalne, relativno, vlažne klime i odgovarajuće vegetacije obrazovano je smeđe podzolasto zemljište (brunipodzol), kiselo smeđe (distrični kambisol), i ilimerizovano (luvisol), varijetet tipično i varijetet pseudooglejeno.

Proizvodno ekološku vrijednost šumskih zemljišta određuje, prvenstveno, dubina, vodno-fizička svojstva, podložnost eroziji i dr. Iako su kiselo smeđa zemljišta u području Une, srednje plitka, matični substrat je trošan, pa je fiziološka dubina veća. Istovremeno su to suva staništa, zbog propusnosti za vodu, ali vlažna klima, u području Une,

vrši kompenzaciju, obezbeđujući više vlage i povoljniji vodni režim u zemljištu, te viši bonitet šumama. Ilimerizovana i pseudooglejena ilimerizovana zemljišta su, u tom pogledu, pogodnija staništa, jer imaju dublji profil i povoljniji mehanički sastav zemljišta, su obrazovana od glinenih škriljaca, što, sve zajedno, povoljno djeluje na vlažnost zemljišta i vodni režim. Ovaj je tip zemljišta međutim, manje zastupljen u unskom području, od kiselo smeđih.

Problem povećanja produktivnosti šumskih zemljišta treba tretirati sa fitocenozima i uređivačima šuma. Utvrđivanje postojećeg boniteta i prirasta šuma i utvrđivanje vrsta šumskog drveća, koje bi na datom zemljištu imalo bolji bonitet i prirast, uz poznavanje plodnosti zemljišta, dalo bi osnovu za povećanje njihove produktivnosti.

TERITORIJALNA ORGANIZACIJA SLIVA RIJEKE UNE

Mišković, M. D., Snježana

Musa, D. Tošić i Mirjana Vasilj

Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo

Autori ovog saopštenja osjećaju osobito zadovoljstvo što će imati priliku da ovako aktuelnom i tematski profiliranom skupu u Bihaću dadnu i svoj skroman doprinos: na osnovu geografskih metoda istraživanja predstavice se osnovne karakteristike teritorijalne organizacije ovog dijela naše zemlje. U tom cilju biće izrađene i interpretirane četiri detaljne tematske karte u mjerilu 1:2000 000:

1. Karta razmještaja stanovništva
2. Karta gustine stanovništva
3. Karta iskorišćavanja zemljišta

4. Karta prostornih strukturalnih jedinica

Nadamo se da će ovaj materijal biti u dovoljnoj mjeri reprezentativan za uvid u osobenosti mikro i mezo strukture sliva Une, i da će biti korisno komplementaran ostalim cijenjenim saopštenjima na ovom naučnom skupu. Nauci i praksi sa ovog skupa biće dragocjeni sudovi o postojećoj teritorijalnoj organizaciji sliva Une, a naročito o neophodnosti njene modifikacije u skladu sa naučnim saznanjima, potrebama i postojećim mogućnostima.

OSNIVANJE REGIONALNOG ZAVODA ZA ZAŠTITU SPOMENIKA KULTURE, PRIRODNIH ZNAMENITOSTI I RIJETKOSTI I ZAŠTITA I OČUVANJE VODENIH I KOPNENIH EKOSISTEMA SLIVA RIJEKE UNE

Ižaković, K.

Muzej Prvog zasjedanja AVNOJ-a. Blhać

U po mnogočemu prevaziđenom tekstu (objašnjenja) Zakona o zaštiti i korišćenju kulturno-istorijskog i prirodnog naslijeđa, definira se pojam i zakonski regulira složena problematika zaštite i korišćenja kulturno-istorijskog i

prirodnog naslijeđa.¹ U svim zemljama svijeta, bez obzira na geografsku lociranost i karakter društveno-političkog sistema, ovom pitanju je, također, posvećena odgovarajuća pažnja i manje ili više slična legislativna formulacija službe

zaštite (Legic virtus haec est: imperare, vetare, permittere, punire).

Zakone stvaraju ljudi, ljudi ih sprovode, ali nerijetko, zaobilaze, zaboravljaju i krše. Zato u kompleksu društvene i državno organizirane upravo, uloga čovjeka, njegov aktivitet i, gledano u cjelini, njegov civilizacijski odnos odgovornog i konsekventnog sprovođenja zakonom propisanih zaštitnih mjera. Ovom pitanju, kojim se dodiruju iskonska i kreativna veza između čovjeka, prirode i kodeksa zakonskih mjera zaštite, posvećena je kratka analiza ovog teksta.

Kulturno-spomenička baština u cjelini i prirodne znamenitosti i rijetkosti ovog dijela naše zemlje, s posebnim akcentom na vodo-kopneni ekosistem sliva rijeke Une, još uvijek nisu dovoljno izučeni, nedovoljno su poznati i još slabije popularizirani. Zbog svega toga, ali prije svega zbog svoje raritetne i univerzalne vrijednosti, te kao prirodni fenomen izuzetnih razmjera i svjetskog značenja uistinu zaslužuju egzaktnu i multidisciplinarnu naučno-stručnu valorizaciju, daleko veću od dosadašnje, brigu društvene zajednice i adekvatnu svojoj vrijednosti prezentaciju i popularizaciju, čemu veliki doprinos predstavljaju prilozi ovog naučnog skupa.

Rijeka Una, aortalno i cijelim svojim tokom od 207 km i s poriječjem od 9.642 km² životno povezuje ruralne i urbane oblasti s drugim, ne manje značajnim, predjelima, sačinjavajući kompleks, po mnogočemu jedinstvenog vodokopnenog ekosistema. Mislim da nećemo pretjerati ako zaključimo da se upravo na taj način, s jedne strane spontano, a s druge strane iniciranom i organiziranom aktivnošću od strane društvene zajednice, konstituira ona specifična simbioza međusobnog (životnog i kreativnog) povezivanja između čovjeka i prirode, koju smo već ranije apostrofirali kao pojavu fundamentalne važnosti i dalekosežnih značenja.

U ovoj simbiozi, naime, čovjek pronalazi svoje korijene i crpi tradicionalne vrijednosti, kao eklatantnu potvrdu važnosti svoje historijske uloge i vlastitog identiteta. Zato bismo mogli reći da se ovom simbiozom (ekosistemi sliva rijeke Une), kao svojevrsnim garantom očuvanja izvornosti i sasvim specifične autentičnosti čovjekove okoline, konzerviraju i time, s posebnom pažnjom, čuvaju izvori kulturno-historijske i prirodne baštine. U stvari, ovaj

milenijski i međusobno uslovljeni mutualnog karaktera suživot, izraz je istinskog progressa i egzistencijalne ravnoteže u konstelaciji odnosa savremenog svijeta i svijeta budućnosti.

Poznata je činjenica, da oko 85 posto evropskog kontinenta čine ruralna područja. Velika je sličnost, gledajući historijski, migracionih kretanja evropskog i jugoslavenskog stanovništva, odnosno, izraženo opadanje ruralnog dijela stanovništva polazeći od sjevera prema jugu, od Slovenije, preko Istre, kontinentalnog dijela Hrvatske, pa sve do južnih predjela Jugoslavije (Kosova i Makedonije). Ovo navodimo zbog toga, što ovim migracijama stanovništva, naprosto se razbije ona, dragocjena, mutualna veza između čovjeka i prirode, a ovi krajevi ekonomski nazaduju i, zajedno s ruralnom baštinom, propadaju, nestaju i, kao direktna posljedica toga, gube se prirodne znamenitosti, rijetkosti i time izuzetno značajne tradicijske vrijednosti, što u svojoj suštini predstavlja izvore ekološke, ekonomske i kulturne ravnoteže.

Sve ovo ukazuje, također, na specifične probleme vodokopnenih ekosistema sliva rijeke Une i inzistira na urgentnim i praktičnim odgovorima njihove naučno-stručne i permanentne zaštite posredstvom zakonske regulative u zemlji, ali, također, i u okviru internacionalne razmjene ideja i praktičnih iskustava. Međutim, u samoj žiži ovog kompleksa problematiziranih pitanja nalazi se mjesto i uloga savremenog čovjeka i njegov angažman koji proističe iz sistematskog obrazovanja stanovništva i, razumije se, permanentnoj izobrazbi kadrova zaposlenih u službi zaštite prirodnih vrijednosti i rijetkosti. Uz, uistinu, široke mogućnosti koje nam pruža moderna informacijska tehnologija i stimuliranje ekonomskog, socijalnog i kulturno-prosvjetnog prosperiteta i time maksimalno očuvanje autentičnosti i identiteta zakonom zaštićenih prirodnih miljea, posljednji je čas, našeg aktivnog uključenja u identične evropske pokrete i procese, i stvaralačko korišćenje njihovim dostignućima, iskustvom i poukama.

1 Zbirka propisa iz oblasti kulture s objašnjenima, Novinsko-izdavačka organizacija, Službeni list SR BiH, Sarajevo, 1980. godine.

2. Isto, str. 57.

ZAŠTITA I PREZENTACIJA PRIRODNOG I KULTURNO-ISTORIJSKOG NASLJEĐA SLIVA RIJEKE UNE

Millnović, A.

Zavičajni muzej, Bosanski Novi

Za valorizaciju prirodnih i društvenih vrijednosti sliva rijeke Une od izuzetnog značaja je kompleksno sagledavanje problema efikasne zaštite i optimalnih oblika svestrane prezentacije tih dragocjenih resursa razvoja i regije, kako iz

katastra prirodnih atrakcija, tako i iz fundusa kulturno-istorijskog nasljeđa ovog područja.

Na prvi pogled radi se o dvije, odnosno čak četiri, zasebne tematske cjeline, zbog čega su dosada u raznim prigodama

obično i tretirane odvojeno, mada su uzročno-posljedično povezane i u životnoj praksi se mogu posmatrati odvojeno. Zbog njihove međusobne komplementarnosti, odlučili smo se da ih proučavamo kao jedinstvenu prirodno-ekološku i privredno-turističku cjelinu, čvrsto povezanu zajedničkom i vrlo burnom historijom jednog od najeksponiranijih kontaktnih područja jugoistočne Evrope.

Već i letimičan uvid u statistički pregled objekata prirodnog i kulturno-istorijskog nasljeđa sliva rijeke Une pikazuje da se zaista radi o neprocjenjivom narodnom blagu, koje treba daleko bolje nego do sada čuvati, proučavati i prezentirati javnosti, kako bi moglo dati optimalne ekološke, zdravstvene, sportsko-rekreativne, privredno-turističke, naučno-obrazovne i druge željene efekte u razvoju ove regije. Međutim, dok je problem zaštite prirodnog nasljeđa sliva rijeke Une posljednjih nekoliko decenija povremeno i dolazio na tapet naučnih simpozija i medija javnog informiranja, te rezultirao upisom 34 objekata u registar zaštićenih prirodnih rijetkosti, dotle je pitanje njihove prezentacije i turističke eksploatacije ostalo marginalno i stihijski pominjano, obično u vezi sa ekološkim akcidentima. Krajnje je vrijeme da se uz pomoć cjelokupne javnosti i legislative

učine radikalni zahvati u eliminaciji svih zagađivača prirodnih ekosistema u slivu rijeke Une i zaustavi degradaciju objekata prirodnog nasljeđa i čitave regije, a zatim da se primijeni moderan koncept evropske i svjetske afirmacije tih vrijednosti, uključujući moderne oblike raznovrsne prezentacije tih atrakcija prirode (safari, reiting, ekspedicije, regate i dr.) koje djelimično prikazujemo na panoima i video-projekcijama.

Problematika zaštite i prezentacije kulturno-istorijskog nasljeđa sliva rijeke Une je u sličnom pa i još nepovoljnijem stanju, jer je zbog nedostatka sredstava i kadrova permanentno zapostavljana, tako da službeni registar obuhvata samo 10% nepokretnih spomenika kulture koji su izloženi vandalskom uništavanju, a bogati fondusi pokretnih spomenika kulture u muzejskim i galerijskim zbirkama samo su malim dijelom dostupni javnosti. Zbog toga se daje idejno rješenje optimalne regionalne muzejsko-galerijske mreže s težištem na modernom sistemu "public relations" rješenja. Tek tada, po realizaciji predloženih programa i inovacija, može se računati na upis sliva Une u UNESCO-ov spisak svjetske baštine.

ZAKLJUČCI I PREPORUKE NAUČNOG SKUPA O VALORIZACIJI PRIRODNIH I DRUŠTVENIH VRIJEDNOSTI SLIVA RIJEKE UNE

RIJEKU UNU UPISATI U SVJETSKU BAŠTINU

Na Naučnom skupu VALORIZACIJA PRIRODNIH I DRUŠTVENIH VRIJEDNOSTI SLIVA RIJEKE UNE, koji je održan u Bijaču 17. i 18. maja 1991. godine, u organizaciji Društva za stvaranje kulture čuvanja i zaštite rijeke Une "Unski smaragd" i Katedre za ekologiju i zaštitu životne sredine Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, analizirano je stanje životne sredine na prostoru Pounja sa posebnim osvrtom na stanje rijeke Une, radi preduzimanja mjera, akcija i aktivnosti za zaštitu i unapređivanje ovog prostora u cjelini i rijeke Une posebno.

Pripremne aktivnosti za održavanje ovog skupa, saopšteni rezultati istraživanja na ovom prostoru, brojne diskusije i sugestije, te određene prateće aktivnosti i manifestacije (filmska reportaža, projekcija dijapozitiva i fotografija, prigodne izložbe itd.) omogućili su da ostvarimo uvid na osnovu čega možemo da izvedemo nekoliko najznačajnijih zaključaka i preporuka:

1. Stanje životne sredine na ovom prostoru u ovom trenutku ne zadovoljava. Iz odnosa recentnog stanja ekosistema i potencijalnog stanja primarne vegetacije u njima konstatovan je visok stepen degradacije na šta upućuju činjenice da je skoro na polovini ovoga prostora došlo do transformacije prirodnih ekosistema u ruralne i urbane ekosisteme, koji po osnovi strukture, složenosti i produkcione sposobnosti daleko zaostaju u odnosu na prirodne primarne ekosisteme iz kojih su nastali.

Iako rijeka Una, kao integralni dio ovoga prostora, u velikoj mjeri dijeli njegovu sudbinu, ipak se može reći da je u njoj, ili bar u njenom gornjem toku, stanje znatno bolje, što nije slučaj sa dijelom rijeke Sane od Prijedora do Bosanskog Novog i sa dijelom Une od Bosanskog Novog do njenog ušća u Savu.

2. Osnovni neposredni uzroci ovakvog stanja su brojni, različitog karaktera, intenziteta i trajanja, koji se mogu podvesti pod zajednički nazivnik NERACIONALNO KORIŠTENJE RESURSA ovoga prostora. Nisu, dakle, ustanovljene prave mogućnosti i nisu odabrani adekvatni pravci razvoja Pounja.

3. Tekući trendovi razvoja Pounja ukazuju na prisustvo značajnog stepena stihije i na nedovoljnu odlučnost u ekološkom preokretu kao osnovnom preduslovu novih,

drukčijih odnosa i pristupa, kako bi se zaustavili negativni trendovi degradacije i stvorili uslovi za efikasnu zaštitu i unapređivanje ekosistema ovoga prostora kao cjeline.

4. Da bi se ostvario razvoj Pounja na ekološkim osnovama potrebno je:

a) Razvijati čvršću vezu između privrede i nauke. Naime, tekući privredni razvoj treba temeljito preispitati, a buduće pravce razvoja strogo temeljiti na naučnoj osnovi, naročito kada je u pitanju ekonomsko iskorištavanje rijeke Une, koja je predodređena za razvoj turizma, a ne za podizanje hidroelektrana.

b) Započete aktivnosti u oblasti ekološkog obrazovanja uporno nastaviti, uz odgovarajuće dopune i poboljšanja sa posebnim osvrtom na oblast ekološkog vaspitanja, koja će dalje razvijati i pospješivati kreativan odnos prema životnoj sredini, kao osnovnom uslovu egzistencije i prosperiteta ljudskog društva, pa otud potreba da se podržava inicijativa Društva "Unski smaragd" da se ekologija sa zaštitom i unapređenjem životne sredine uvede u nastavu osnovnih škola kao redovni nastavni predmet.

c) Usvojiti odgovarajuću zakonsku regulativu koja će garantovati uspjeh u realizaciji predviđenih mjera zaustavljanja dalje degradacije, te predviđenih mjera zaštite i unapređivanja ovoga prostora.

5. Iako se u kontekstu ekološkog pristupa rijeka Una tretira kao integralni dio ovoga prostora kao cjeline, što bi trebalo da znači da se sve predviđene mjere zaštite i unapređivanja ovoga prostora odnose i na rijeku Unu, učesnici ovoga skupa su bili jednodušni da ova ljepotica zavređuje i obavezuje na posebnu pažnju i tretman, pa u tom smislu smatraju da nije suviše naglasiti da je ona istinski JEDINA, neponovljiva i nezamjenljiva. Ona je to po svojim jedinstvenim izvorima, brzacima, slapovima, po količini čiste i smaragdne vode, po sastavu biljnog i životinjskog svijeta, po magičnoj privlačnosti i raskošnosti koju nesebično nudi svakom dobronamjernom gostu i prijatelju njene ljepote i ljepote prirode uopšte. (Argumente i uporišta za ove skromne epitete naći ćete u ZBORNIKU NAUČNIH RADOVA sa ovoga skupa.)

Da bismo je mogli sačuvati, da bismo je mogli uživati i nesebično dijeliti sa svim ljudima dobre volje, poživimo sve

njih da nam pomognu da je promovišemo u posestrimu Tare i Nijagare, da je upišemo u svjetsku baštinu u ime ljubavi prema Ishodišnim vrijednostima koje to zaista zaslužuju, u ime djece i ljudi koji se okitiše imenom Unski smaragd, koji prije ostalih i dublje od ostalih shvatiše da bez zdrave životne sredine ne mogu ni oni biti zdravi, da mutne vode uslovljavaju mutan um, a prljave vode donose najcrnje pošasti ne samo za raznovrsna bića koja u njima življahu, već i za čovjekova najvrednija moralna, duhovna i materijalna ostvarenja.

Una je najsličnija plemenitom i mudrom čovjeku. U njenim smaragdima, kao i u ljudima-smaragdima, pored objektivnih komponenata, nalazimo i subjektivne slike kanjona kroz koje protiče i planine koje je okružuju.

Una u svojoj duši nosi i čuva sve one dragulje biljnog i životinjskog svijeta, koji su dijelili sa njom ekološku sudbinu ovog prostora prije ledenog doba, tokom ledenog doba i

danas. Neki od njih nose i njeno ime (Unska zvončika - Campanula unensis), a svi oni zajedno ne bi preživjeli nevolje diluvijuma da ih majka Una nije ogrnula krilima svojih kanjona i topline njene vode.

Reliktne zajednice unskih kanjona, komponovane od subtropskih-tercijerno-reliktnih i artičko-alspskih-glacijalno-reliktnih populacija, poručuju savremenom čovjeku da bude plemenit, mudar i tolerantan prema svim ljudima ove planete i prema prirodi koja ga je iznjedrila, ali i ostavila vezanog za sebe pupčanom vrpcom. Samo pod tim uslovima čovjek će ostvariti vjekovni san svih prohujalih civilizacija - da živi duhovno srećan i materijalno bogat, na svojoj stopi ove jedine životom i misaonim čovjekom obdarene planete.

Bihać-Sarajevo, 14.06.1991.

CONCLUSIONS & RECOMMENDATIONS MADE AT THE SCIENTIFIC CONFERENCE ON APPRAISAL OF NATURAL AND SOCIAL VALUES OF THE UNA RIVER BASIN

THE RIVER UNA SHOULD BE ENTERED IN THE GLOBAL INHERITANCE

At the scientific Conference on Appraisal of Natural and Social Values of the river Una basin held in Bihać on 17-18 May, 1991 organized by "Una's Emeralds", a Organization for creating the culture of keeping and protection of the Una river and the Faculty of Natural Sciences & Mathematics, Department of Ecology & Environmental protection, it was reviewed the state of the Pounje region environment, in particular, the state of the Una river, aimed at undertaking the measures and activities in protection and improvement of this region and, in particular, the Una river.

The activities related to holding of this Conference, the results of investigation of this region, discussions and suggestions and the other accompanying events (showing of motion pictures, diapositives and photographs, exhibitions, etc.) have been the basis for making the following conclusions and recommendations:

1. At the present moment the state of the environment in this region is not satisfactory. Based on the relation between the recent state of the ecosystems and the potential state of the primary vegetation, it has been found out a high degree of degradation. The best evidence is that approximately a half of this region has been transformed from the natural ecosystems to the rural and urban ecosystems which, as to their structure, complexity and production capabilities, are far behind the natural primary ecosystems they generated from.

Although the Una river, as an integral part of this region, has almost the same destiny, the state is considerably better in its upper reach, that is not the case with the Sana river from Prijedor to Bosanski Novi and a part of the river Una from Bosanski Novi to its flowing into the Sava river.

2. There are several causes of different nature, intensity and duration, that have brought about such situation. Shortly, it has been the **UNEFFICIENT UTILIZATION OF THE RESOURCES** in this region. In other words, the realistic possibilities have not been found out and the appropriate directions of development of the Pounje region have not been determined.

3. The current development trends in the Pounje region indicate the uncontrolled development and insufficient

determination for the ecological transformation as the basic prerequisite of the new, different relations and approaches aimed at preventing the negative degradation trends and creating of the conditions for efficient protection and improvement of the ecological system in this region.

4. For the purpose of reaching a development of the Pounje region based on the ecological principles, the following activities should be undertaken:

a) Development of the firm relations between the economy and science. Namely, the current economic development should be investigated and the future development trends should be based on the scientific principles, especially when it is in question the economic utilization of the Una river which has been predetermined for development of tourism but not for construction of the hydropower plants.

b) The commenced activities in the field of ecological education should be continued with the additional improvement and an emphasis on the education in ecology that will further develop and initiate the creative attitude toward the environment as the basic prerequisite of the existence and human society prosperity. Therefore it is necessary to support the initiative of the "Una's Emeralds" organization to introduce Ecology and Environment protection as a subject in the primary schools.

c) Adoption of the corresponding regulations that will guarantee the successful performance of the measures which are to prevent further degradation and to protect and improve this region.

5. Although the river Una is considered an integral part of this region in the ecological context so that the scheduled protection and improvement measures apply to the river Una too, the participants at the Conference have been unanimously of the opinion that this beautiful river should have a special treatment. Therefore, it is a unique river as to its springs, whirlpools, waterfalls, quantity of pure smaragd-like water, flora and fauna, magic attractiveness and magnificence that are generously offered to any quest or visitor (the arguments and reasons of the epithets said above could be found in the Proceedings of the Conference.)

In order to preserve the river and have a chance to enjoy it and offer its beauty to all goodwill people, we ask for a help in promotin the river Una in the sister-river of Tara and Niagara, to enter it in the world inheritence in the name of love toward the generating values that deserve it, in the name of children and adults who are the members of "Unas's Emeralds" aware that it is not possible to be healthy without helthy environment, that turbid waters mean turbid mind, that dirty waters bring disaster not only for the beings living in such environment but for the precious ethic, spiritual and the material achievements.

The Una river resembles the generous and wise man. In addition to its realistic features there are the subjective images of canyons it is flowing through and of the surrounding mountains.

The Una river keeps in its sole the emeralds of flora and fauna that have the same ecological destiny as the whole region today but also during the glacial age and before that age. Some of them have its name like Una's bellflower (*Campanula unensis*), and all of them would not survive diluvial destructions if they were not sheltered in the Una's canyon and its warm water.

The subtropic-tertiary-relict and Arctic-Alpine-glacial-relict population's massage for the human population is to be generous, wise and tollerant both to men and nature that are mutually closely connected and dependant. It is the only way to realize a dream of the all passed civilizations to live a happy and rich life on the only inhabited planet - the Earth.

Bihać - Sarajevo, June 14.06.1991

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN DEL WISSENSCHAFTLICHEN TAGUNG - VALORISATION VON NATUR UND GESELLSCHAFTSWERTEN DES ZUSAMMENFLUSSES VON DER U N A

DER FLUSS UNA IST IN DIE WELTERBSCHAFT EINZUTRAGEN

In der am 17. and 18. Mai 1991 in Bihac stattfindenden wissenschaftlichen Tagung mit dem Thema VALORISATION VON NATUR - UND GESELLSCHAFTSWERTEN DES ZUSAMMENFLUSSES VON DER UNA, die seitens der Gesellschaft zum Schaffen der Kultur fur das Erhalten und den Schutz von dem Fluss Una "UNAS SMARAGDE" und des Lehrstuhls fur Oekologie und Lebensraumachutz der Fakultät fur Naturwissenschaften und Mathematik der Universität in Sarajevo veranstaltet wurde, ist die Lage des Lebensraumes von Pounja mit einem Sonderruckblick auf den Stand des Flusses Una wegen Durchfuhrung der Vorkehrungen, Aktionen und Aktivitäten zum Schutz und zur Forderung dieses gesamten Lebensraumes und insbesondere des Flusses Una analysiert worden.

Durch die Vorbereitungsaktivitäten zu Abhaltung dieser Tagung, die mitgeteilten Ergebnisse der Untersuchungen auf diesem Raum, die zahlreichen Diskussionen und Suggestionen sowie die entsprechenden begleitenden Aktivitäten und Veranstaltungen (Filmreportage, Projektion von Dispositiven und Photographien, Gelegenheitsaustellungen usw.) wurde ermöglicht, einen Einblick zu gewinnen, aufgrund dessen von uns einige bedeutende Schlussfolgerungen und Empfehlungen abgegeben werden konnten:

1. Die Umweltlage in diesem Lebensraum ist in diesem Augenblick unbefriedigend. Aufgrund der Verhältnisse des neuzeitlichen Zustandes von Oekosystemen und des potentiellen Zustandes der primären Pflanzenwelt in denselben wurde eine hohe Degradationsstufe festgestellt, worauf durch die Tatsache hingewiesen wird, dass es fast auf einer Hälfte dieses Raumes zur Umwandlung der Naturlichen Ökosystemen in die ruralen und urbanen Oekosystemen, die aufgrund der Struktur, Zusammensetzung und Produktions-fähigkeit im Verhältnis zu den Naturlichen primären Ökosystemen, aufgrund deren dieselben entstanden sind, weit zuruckstehend eingekommen ist.

Obwohl der Fluss Una als unteilbares Teil dieses Raumes im grossen Masse dessen Schicksal teilt, kann man doch sagen, dass in ihr, oder wenigstens in ihrem Oberlauf die Lage bedeutend besser ist, was mit dem Flussteil der Sana von Prijedor bis Bosanski Novi und mit dem Teil der Una

von Bosanski Novi bis zur deren Mündung in die Save nicht der Fall ist.

2. Die grundlegenden unmittelbaren Ursachen eines solchen Zustandes sind zahlreich, verschiedener Natur, Intensität und Dauer, die unter dem gemeinsamen Nenner NICHTZWECKMAESSIG VERWENDUNG VON QUELLEN dieses Raumes zurckzuföhren sind. Es sind also keine echten Möglichkeiten festgestellt und keine entsprechenden Richtungen zur Entwicklung von Pounja ausgewählt worden.

3. Die laufenden Trends der Entwicklung von Pounja weisen auf das Vorhanden des bedeutenden Grades der Urgewalt sowie auf die ungenügende Entschlossenheit bei dem ökologischen Umschwung, der eine grundlegende Voraussetzung für andere Beziehungen und Eintritte darstellt, hin, damit die negativen Degradationstrends gebremst und die Bedingungen zum wirkungsvollen Schutz und zur Forderung der ökologischen Systeme dieses gesamten Lebensraumes geschafft werden könnten.

4. Um die Entwicklung von Pounja auf den ökologischen Grundlagen erzielen zu können, ist es erforderlich:

a) engere Beziehungen zwischen der Wirtschaft und Wissenschaft zu entwickeln.

Die laufende Wirtschaftsentwicklung ist nämlich gründlich zu überprüfen, und die zukünftigen Entwicklungsrichtungen sind streng auf der wissenschaftlichen Grundlage zu beruhen, insbesondere in dem Fall, wenn es sich um die wirtschaftliche Ausbeutung der Una handelt, die für die Entwicklung des Fremdenverkehrs und nicht zum Aufbau der Wasserkraftwerke vorbestimmt ist.

b) die angefangenen Aktivitäten auf dem Gebiet der ökologischen Ausbildung durch entsprechende Ergänzungen und Verbesserungen mit einem Sonderruckblick auf den Bereich der ökologischen Erziehung standig fortzusetzen und durch diese Erziehung sollte eine schöpferische Beziehung zum Lebensraum weitgehen entwickelt und gefordert werden, was eine Grundbedingung zur Existenz und Prosperität der menschlichen Gemeinschaft darstellt, und daher besteht eine Notwendigkeit zur Unterstutzung der

Initiative der Gesellschaft "UNAS SMARAGDE", dass die Ökologie mit dem Schutz und der Forderung der Lebensräume in das Unterrichtswesen der Volksschulen als ordentliches Unterrichtsfach eingeführt wird.

c) die jeweiligen gesetzlichen Vorschriften einzunehmen, wodurch der Erfolg bei der Abwicklung der vorgesehenen Massnahmen zur Bremsung der weiteren Degradation sowie der vorgesehenen Vorkehrungen zum Schutz und zur Forderung dieses Raumes zu gewährleisten ist.

5. Obwohl der Fluss Una im Rahmen des ökologischen Behandlung als Integralteil dieses gesamten Raumes betrachtet wird, was es bedeuten würde, dass sich alle vorgesehenen Schutz- und Beziehungen, so waren die Teilnehmer dieser Tagung gleichgesinnt, dass diese Schönheit einer Sonderbeachtung und -behandlung würdig ist, und in diesem Sinne sind sie der Ansicht, dass es unentbehrlich ist, hervorzuheben, dass die Una tatsächlich der EINZIGARTIGE, unwiederhol- und unersetzbare Fluss ist.

Sie ist all dies nach ihren einmaligen Quellen, Stromschnellen, Wasserfällen, nach Mengen des sauberen und smaragdnen Wassers, nach der Zusammensetzung der Pflanzen und Tierwelt, Magieanziehungskraft und Prunksucht, was sie unselbstsüchtig jedem wohlgemeinten Gast und Freund ihre Schönheiten und die Natur Schönheiten überhaupt anbietet.

(Die Beweisgründe und Anhaltspunkte für diese bescheidenen Beifügungen finden Sie in dem SAMMELWERK der wissenschaftlichen Arbeiten dieser Tagung).

Um diesen Fluss erhalten, geniessen und unselbstsüchtig mit den Menschen guten Willens teilen zu können, rufen wir alle diesen Menschen, uns behilflich zu sein, denselben zur Schwester von Tara und Niagara zu promovieren, ihn im Namen der Liebe zu den Ausgangswerten, die so was tatsächlich verdienen, im Namen der Kinder und der Menschen, die sich mit dem Namen "Unas Smaragde" schmückten und die früher und besser als die anderen

verstanden haben, dass sie auch ohne gesunden Lebensraum nicht gesund sein können, dass durch die trüben Wässer die trübe Vernunft bedingt ist, und das schmutzige Wasser die schrecklichsten Seuchen nicht nur für die verschiedenartigen Wesen, die in ihm lebten, sondern auch für die menschlichen wertvollsten moralischen geistigen und materiellen Errungenschaften mitbringt. Die Una ist einem edlen und klugen Menachen am ähnlichsten.

In ihren Smaragden sowie in den Menachen - Smaragden finden wir ausser den objektiven Komponenten auch die subjektiven Bilder der Schluchten, wodurch sie durchfliesst, und die Gebirgen, von denen dieselbe umgeben ist.

Die Una trägt und erhält in ihrer Seele alle diejenigen Edelsteine der Pflanzen und Tierwelt, die mit ihr das ökologische Schicksal dieses Raumes vor der Eiszeit, im Laufe der Eiszeit und heutzutage geteilt haben.

Einige von diesen Edelsteinen führen auch ihren Namen Unas Blumenglocke (*Campanula unensis*), und sie alle zusammen hätten die Notlage des Diluviums nicht überlebt, wenn sie von der Mutter Una mit den Flügeln ihrer Schluchten und der Wärme ihres Wassers nicht umgeben worden wären.

Die von den subtropen-terziär-relikten und arktisch-alpinen-glazial-relikten Populationen zusammengesetzten Relikten-gemeinschaften empfehlen dem modernen Menschen, dass er human, klug und tolerant allen Menschen dieses Planeten sowie der Natur gegenüber, die ihn zur Welt gebracht hatte, und ihn aber auch durch die Nabelschnur für sich gekoppelt lassen hatte, sei.

Nur unter diesen Bedingungen wird der Mensch den Jahrhundertstraum aller vergangenen Zivilisationen erzielen, dass er geistig glücklich und materiell reich auf seinem Fuss dieses einzigen mit dem Leben und mit den gedankenreichen Menschen begabten Planeten lebt.

Bihac - Sarajevo, den 14.06.1991

SADRŽAJ

Str.

PREGOVOR	5
UČEŠĆE MEĐUNARODNIH NAUČNIKA NA SIMPOZIJUMU O VREDNOVANJU UNE	7
Lakušić, R., M. Dizdarević, P.Grgić, B.Pavlović, S.Redžić: EKOLOŠKA DIFERENCIJACIJA PROSTORA SLIVA UNE I NJEGOVA VRIJEDNOST	15
Lakušić, R. S. Redžić VEGETACIJA REFUGIJALNO-RELIKTHNIH EKOSISTEMA SLIVA RIJEKE UNE	25
Stefanović, V. FITOCENOLOŠKI ODNOSI CEROVIH ŠUMA GORNJEG POUNJA UNUTAR ŠIREG PODRUČJA DINARIDA	75
Redžić, S., D. Muratspahić, R. Lakušić UTICAJ ANTROPOGENIH FAKTORA NA VEGETACIJU EKOSISTEMA SLIVA UNE	81
Dizdarević, M. REFUGIJALNE I RELIKTNE KARAKTERISTIKE VRSTA <i>SYMPHYLA</i> I <i>PAUROPODA</i> U KANJONIMA RIJEKE UNE	87
Pavlović, B. NASELJA SUVOZEMNIH GASTROPODA I PREDVIĐANJE BROJA VRSTA I PODVRSTA MEKUŠACA U PODRUČJU SLIVA UNE	95
Lakušić, R., L. Kutleša PALEOENDEMIČNE - TERCIJARNORELIKTHNE I NEOENDEMIČNE - GLACIJALNO - RELIKTHNE BILJNE VRSTE I NJIHOVE ZAJEDNICE SLIVA RIJEKE UNE	115
Đug, S., Redžić, S. PRILOG POZNAVANJU <i>BRYIOPHYTA</i> U SLIVU RIJEKE UNE	119
Radojević, S., R. Lakušić, S. Redžić EKOLOŠKA DIFERENCIJACIJA <i>PTERIDOPHYTA</i> U SLIVNOM PODRUČJU RIJEKE UNE	121
Redžić, S. VRSTE RODA <i>POTENTILLA</i> L. (<i>ROSACEAE</i>) U EKOSISTEMIMA DOLINE RIJEKE UNE	127
Mišić, Lj. RASPROSTRANJENJE, EKOLOGIJA I PRODUKCIJA POPULACIJA BALKANSKE ENDEMIČNE VRSTE <i>Gentiana symphyandra</i> Murb.	133
Topalić, Lj., R. Lakušić, S. Redžić EKOLOŠKA DIFERENCIJACIJA POPULACIJA I VRSTA RODA <i>GALIUM</i> L. U SLIVNOM PODRUČJU RIJEKE UNE	137
Šoljan, D. INTRAPOPLACIJSKA VARIJABILNOST MORFOLOŠKIH KARAKTERA VRSTE <i>Campanula rapunculus</i> L.	143
Mekić, F. GENETSKE VARIJACIJE U POPULACIJAMA SMRČE (<i>Picea abies</i> L.)	147
Redžić, S., R. Lakušić, S. Tokić LJEKOVITE BILJKE U NEKIM EKOSISTEMIMA DOLINE RIJEKE UNE	155
Spahić, M. RIJEKA UNA - Potamološka razmatranja	161
Vagner, D. SASTAV I PROMJENE SASTAVA ZAJEDNICA <i>OLIGOCHAETA</i> U RIJECI UNI	169
Hafner, D. FLORISTIČKA ISTRAŽIVANJA MIKROFITA RIJEKE UNE	177
Redžić, A. UTICAJ ONEČIŠĆENJA NA DISTRIBUCIJU FITOBENTOSA U RIJECI UNI	187
Šolaja, M., Z. Pocrnjić PROBLEMI OČUVANJA POPULACIJE ČOVJEČIJE RIBICE (<i>Proteus anguinus</i>) U PODZEMNIM VODAMA GRMEČA	201
Vujović, Ž. GEOLOGIJA I RUDNA LEŽIŠTA PODRUČJA SLIVA RIJEKE UNE	205

Vukorep, I. UTICAJ DALJINSKE IMISIJE NA STABILNOST ZEMLJIŠTA SLIVA RIJEKE UNE	209
Nurković, S. O POTREBI PROSTORNOG PLANIRANJA DOLINE UNE	215
Marjanović, B. OSNOVNA EKOLOŠKA ŠKOLA	219
Nedović, B. EKOLOGIJA UNE U FUNKCIJI EKOLOŠKE EDUKACIJE	223
Čiček, J. JAVNO ZDRAVSTVENI I ZDRAVSTVENO EKOLOŠKI ZNAČAJ RIJEKE UNE	231
Babić, D. EKSPLOZIJA EKOLOŠKE DESTINACIJE I NJEN UNSKI EHO	235
Selimović, M. RIBAR, RIBA I RIBARSKA OSNOVA O UNI	237
Marjanović, B. UNA RIJEKA ŽIVOTA	245
R E Z I M E A	
Matoničkin, I. BIOCENOZE NA SEDRENIM SLAPOVIMA I BRZACIMA SLIVA RIJEKE UNE	251
Tuhtar, D., G. Mirković ODREĐIVANJE TRENDI KVALITETA VODA RIJEKE UNE U PERIODU 1980-1990.	251
Karaman, G.S. FAUNA AMPHIPODA (CRUSTACEAE) ZAPADNOG DIJELA BOSNE I HERCEGOVINE I PROBLEMI NJENE ZAŠTITE	252
Bjelčić, Ž. NEKE SPECIFIČNOSTI FLORE ŠIREG PODRUČJA DOLINE RIJEKE UNE	252
Dretar, T. EKOLOŠKI ODGOJ KAO TEMELJ FILOZOFIJE SVAKODNEVNOG ŽIVOTA	252
Hadžić, R. MOGUĆI NEGATIVNI UTICAJI VODENE AKUMULACIJE NA PROMJENE EKOSISTEMA SLIVNOG PODRUČJA ...	253
Serdarević, M. V. Brežančić, A. Kapei, R. Jonlija MOGUĆNOSTI ZAŠTITE I OČUVANJA UNE I NJENOG SLIVA	253
Bušatlija, I. MORFOSTRUKTURNE I MORFOSKLUPTURNE KARAKTERISTIKE SLIVA RIJEKE UNE	254
Lovrić, A.Ž. SPECIFIČNOSTI KANJONSKE FLORE I VEGETACIJE UZ RIJEKU UNU	254
Rac, M., A.Ž. Lovrić KSEROTERMNA FENSKA KLIMA I JUŽNE PRIMORSKE FITOCENOZE POUNJA	255
Lovrić, A.Ž., M. Rac, B. Sekulić et al. EDAFSKA VEGETACIJA DOLOMITA, GIPSA I OFIOLITA U SLIVU UNE	255
Grgić, P. KARAKTERISTIKE BRIOFITA KANJONA UNE	256
Šilić, Č. TAKSONOMIJA, HOROLOGIJA I FITOCENOLOŠKA PRIPADNOST VRSTA RODOVA <i>Rhamnus</i> L. I <i>Frangula</i> Mill. U PROSTORNOM OKRUŽENJU RIJEKE UNE	256
Abadžić, S. DIFERENCIJACIJA NEKIH VRSTA IZ RODA <i>Scabiosa</i> L. NA VERTIKALNOM PRÖFILU PLANINA OKO RIJEKE UNE	257
Barudanović, S. EKOLOŠKA DIFERENCIJACIJA POPULACIJA VRSTA RODA <i>Veronica</i> L. U SLIVNOM PODRUČJU RIJEKE UNE ..	257

Yakovlev-Šiljak, S. CENTAUREA TRIUMFETTI ALL. SENSU LATISSIMO NA PODRUČJU PLANINA OKO RIJEKE UNE	258
Jovanović, B. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA FAUNE MOLLUSCA BOSNE I HERCEGOVINE	258
Golić, S. ZNAČAJ REZULTATA NASELJAVANJA DIVOKOZA U KANJONU UNE	258
Obradović, J., B. Sekulić, D. Tutić, M. Rac, A.Ž. Lovrić GEOEKOLOŠKI TIPOVI I VALORIZACIJA PEJSAŽA U OKOLINI UNE	259
Rac, M., A.Ž. Lovrić et al. EKOLOŠKO-BIOGEOGRAFSKA VALORIZACIJA UNE I NACIONALNIH PARKOVA ZAPADNIH DINARIDA	260
Manuševa, L. PROIZVODNO-EKOLOŠKE OSOBINE KISELIH ZEMLJIŠTA U PODRUČJU RIJEKE UNE	261
Mišković, M.D., S. Musa, D. Tošić, M. Vasilj TERITORIJALNA ORGANIZACIJA SLIVA RIJEKE UNE	261
Ižaković, K. OSNIVANJE REGIONALNOG ZAVODA ZA ZAŠTITU SPOMENIKA KULTURE, PRIRODNIH ZNAMENOTOSTI I RIJETKOSTI I ZAŠTITA I OČUVANJE VODENIH I KOPNENIH EKOSISTEMA SLIVA RIJEKE UNE	261
Milinović, A. ZAŠTITA I PREZENTACIJA PRIRODNIH I KULTURNO-ISTORIJSKOG NASLIJEĐA SLIVA RIJEKE UNE	262
ZAKLJUČCI I PREPORUKE NAUČNOG SKUPA O VALORIZACIJI PRIRODNIH I DRUŠTVENIH VRIJEDNOSTI SLIVA RIJEKE UNE	265
REGISTAR AUTORA	274

REGISTAR AUTORA

Abadžić, S. 257
Babić, D. 235
Barudanović, S. 257
Bjelčić, Ž. 252
Brežančić, V. 253
Bušatlija, I. 254
Čiček, J. 231
Dizdarević, M. 15, 87
Dretar, T. 252
Đug, S. 119
Golić, S. 258
Grgić, P. 15, 256
Hadžić, R. 253
Hanfer, D. 177
Ižaković, K. 261
Jonlija, R. 253
Jovanović, B. 258
Kapela, A. 253
Karaman, G.S. 252
Kutleša, L. 115
Lakušić, R. 15, 25, 81 115, 121, 137, 155
Lovrić, A.Ž. 254, 255, 259, 260
Manuševa, L. 261
Marjanović, B. 219, 245
Matoničkin, I. 251
Mekić, F. 147
Milinović, A. 262
Mirković, G. 251
Mišić, Lj. 133
Mišković, M. 261
Musa, S. 261
Nedović, B. 223
Nurković, S. 215
Obradović, J. 259
Pavrlović, B. 15, 95
Pavlović-Muratspahić, D. 81
Pocrnjić, Z. 201
Rac, M. 255, 259, 260
Radojević, S. 121
Redžić, A. 187
Redžić, S. 15, 25, 81, 119, 121, 127, 137, 155
Sekulić, B. 255, 259
Selimović, M. 237
Serdarević, M. 253
Spahić, M. 161
Stefanović, V. 75
Šilić, Č. 256
Šolaja, M. 201
Šoljan, D. 143
Tokić, S. 155
Topalić, Lj. 137
Tošić, D. 261
Tuhtar, D. 251
Tutić, D. 259
Yakovlev-Šiljak, S. 258
Vagneř, D. 169
Vasilj, M. 261
Vukorep, I. 209
Vujović, Ž. 205