

**SAVEZ DRUŠTAVA EKOLOGA JUGOSLAVIJE**  
**DRUŠTVO EKOLOGA BOSNE I HERCEGOVINE**

## **III KONGRES EKOLOGA JUGOSLAVIJE**

**Knjiga III**



**Sarajevo, 24. do 30. 09. 1984. god.**

BIBLIOTEKA

Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu  
ODSJEK ZA BIOLOGIJU

Inv.br.: 1002515 Sign.: \_\_\_\_\_



**SAVEZ DRUŠTAVA EKOLOGA JUGOSLAVIJE  
DRUŠTVO EKOLOGA BOSNE I HERCEGOVINE**

**III KONGRES EKOLOGA JUGOSLAVIJE**

**ORGANIZACIONI ODBOR:**

Prof. dr Radomir LAKUŠIĆ – predsjednik  
Prof. dr Stanko ČERVEK  
Prof. dr Ljupčo GRUPČE  
Prof. dr Ivan HABDIJA  
Prof. dr Stanija PARABUĆSKI  
Prof. dr Dragan PEJČINOVIC  
Prof. dr Vukić PUЛЕVIĆ  
Prof. dr Maksim TODOROVIĆ  
Prof. dr Muso DIZDAREVIĆ  
Prof. dr Petar GRGIĆ  
Prof. dr Vitomir STEFANOVIĆ  
Dr Dragica KAĆANSKI  
Dr Rizo SIJARIĆ  
Zora DANON – generalni sekretar  
Mr Boro PAVLOVIĆ – sekretar  
Sulejman REDŽIĆ – sekretar  
Mr Dubravka ŠOLJAN – blagajnik

**REDAKCIJSKI ODBOR:**

Prof. dr Muso DIZDAREVIĆ – predsjednik i odgovorni urednik  
Prof. dr Stanko ČERVEK  
Prof. dr Ljupčo GRUPČE  
Prof. dr Ivan HABDIJA  
Prof. dr Stanija PARABUĆSKI  
Prof. dr Dragan PEJČINOVIC  
Prof. dr Vukić PUЛЕVIĆ  
Prof. dr Maksim TODOROVIĆ  
Prof. dr Petar GRGIĆ  
Prof. dr Radomir LAKUŠIĆ  
Prof. dr Vitomir STEFANOVIĆ  
Dr Rizo SIJARIĆ – tehnički urednik  
Mr Boro PAVLOVIĆ – tehnički urednik

*Tri opsežne knjige Zbornika referata, rezimea i diskusija sa III kongresa ekologa Jugoslavije, kao i ostali kongresni materijali, mogli su biti publikovani zahvaljujući finansijskoj podršci Savjeta Saveza samoupravnih interesnih zajednica nauke Jugoslavije i SIZ-a za nauku SR Bosne i Hercegovine, te im se ovom prilikom najljepe zahvaljujemo.*

*Zahvalnost dugujemo Privrednoj komori Jugoslavije, Elektroprivredi SR BiH, Hidroelektranama na Neretvi i drugim privrednim i društvenopolitičkim organizacijama koje su bilo u kojem vidu pomogle organizaciju Kongresa i doprinijele njegovom uspješnom održavanju.*

*Posebnu zahvalnost dugujemo Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta u Sarajevu za ustupljeni prostor i druge oblike pomoći i gostoprivmstva.*

*ORGANIZACIONI ODBOR*

**G L O B A L N I   S A D R Ž A J**  
**KNJIGA I**

Strana

**I Sinekologija**

**1. Vodeni ekosistemi**

A ● radovi . . . . .	7
B ● rezimea . . . . .	181

**2. Kopneni ekosistemi**

A ● radovi (biljne zajednice) . . . . .	193
B ● rezimea (biljne zajednice) . . . . .	321
C ● radovi (životinjska naselja) . . . . .	331
D ● rezimea (životinjska naselja) . . . . .	423

**II Zaštita i unapređenje životne sredine**

A ● radovi . . . . .	425
B ● rezimea . . . . .	525

**KNJIGA II**

**III Biogeografija**

A ● radovi . . . . .	1
B ● rezimea . . . . .	51

**IV Ideoekologija**

A ● radovi . . . . .	57
B ● rezimea . . . . .	171

**V Ekologija populacija**

A ● radovi . . . . .	177
B ● rezimea . . . . .	213

**VI Fiziološka ekologija**

A ● radovi . . . . .	213
B ● rezimea . . . . .	387

**VII Teorijski, terminološki i metodološki problemi**

A ● radovi . . . . .	397
B ● rezimea . . . . .	405

**VIII Ekološko obrazovanje i vaspitanje**

A ● radovi . . . . .	—
B ● rezimea . . . . .	443

### **KNJIGA III**

Predgovor .....	7
Program .....	9
<b>O t v a r a n j e   K o n g r e s a</b>	
Otvaranje III kongresa ekologa Jugoslavije .....	13
Pozdravni govor i telegrami .....	16
<b>P l e n a r n i   r e f e r a t i</b>	
1. Ekološke osnove ekonomске stabilizacije u Jugoslaviji .....	25
2. Stanje i perspektive ekološkog obrazovanja i vaspitanja u Jugoslaviji .....	51
3. Stanje i perspektive razvoja ekoloških nauka u Jugoslaviji .....	75
4. Teorijski, terminološki i metodološki problemi savremene ekologije .....	85
5. Stepeni integracije ekološkog nivoa evolucije materije .....	91
<b>Z a v r š n a   p l e n a r n a   s j e d n i c a</b>	
Rezolucija III kongresa ekologa Jugoslavije .....	99
Pismo III kongresa ekologa Jugoslavije .....	103
Zatvaranje III kongresa ekologa Jugoslavije .....	105
Vodiči za izlet .....	107
Referati po sekcijama .....	123
Spisak učesnika Kongresa .....	209
Indeks autora .....	217

## P R E D G O V O R

*Pripreme III kongresa ekologa Jugoslavije su trajale pet godina u ekstenzivnom i tri godine u intenzivnom smislu riječi. Sva republička i pokrajinska ekološka društva ili sekcije su u Organizacioni i Redakcijski odbor delegirala svoje najaktivnije i najeminentnije članove, koji su velikom timu domaćina Društvu ekologa Bosne i Hercegovine istinski pomogli da se dobro koncipira i realizira plan i program Kongresa.*

*Koncepcija Kongresa i globalne konture njegovog plana i programa proizašli su iz aktuelnog istorijskog trenutka, kako razvoja ekologije kod nas i u svijetu, tako i globalne situacije u društvu, koju karakterišu, u većoj ili manjoj mjeri izražene ekološke, ekonomске i političke krize, koje su u dubokoj dijalektičko-ekološkoj međuzavisnosti sa krizama nauke, obrazovanja, kulture i vaspitanja.*

*Osjećajući se s jedne strane članicom Internacionalne asocijacije ekologa svijeta, a s druge strane članicom Socijalističkog saveza radnog naroda Jugoslavije, Savez društava ekologa Jugoslavije nije mogao izbjegći obavezu da kaže svoju riječ o uzrocima sadašnjeg stanja u svijetu i kod nas i posljedicama nenučnog, pseudoekonomskog pristupa korišćenju najznačajnijih resursa životne sredine i najznačajnijih potencijala misaonog čovjeka – nauke i tehnike. Centralne aktivnosti Kongresa – plenarni referati i okrugli stolovi – tretiraju najaktuelnije probleme savremenog trenutka – EKOLOŠKE OSNOVE EKONOMSKE STABILIZACIJE, STANJE I PERSPEKTIVE RAZVOJA EKOLOŠKIH NAUKA, STANJE I PERSPEKTIVE RAZVOJA EKOLOŠKOG OBRAZOVANJA I VASPITANJA, ETIKE I ESTETIKE, te usaglašavanje stavova o najznačajnijim TEORIJSKIM, TERMINOLOŠKIM I METODOLOŠKIM PROBLEMIMA SAVREMENE EKOLOGIJE I NJIHOVE PRIMJENE U PRAKS! RAZVOJA NAŠEG SOCIJALISTIČKOG SAMOUPRAVNOG DRUŠTVA.*

*U devet sekcija Kongresa podneseno je 266 saopštenja najnovijih naučnih rezultata o ekosistemima naših voda, kopnenim ekosistemima, zaštiti i unapređenju životne sredine, biogeografskim zakonitostima, o idioekologiji endemičnih, reliktnih, privredno važnih vrsta i njihovih populacija, o ekološko-fiziološkim problemima i problemima bioprodukcije, o teorijskim, terminološkim i metodološkim problemima savremene ekologije, te o ekološkom obrazovanju i vaspitanju. Radi svake sekcije je pratila grupa najeminentnijih stručnjaka u toj oblasti, usmjeravala tok diskusija i u pismenoj formi valorizovala globalni naučni učinak u sekciji. Na osnovu tih izvještaja došli smo do zaključka da je rad u svim sekcijama bio na zavidnoj visini, te da bogata žetva naučnih informacija koje je ekološka nauka stavila na raspolaganje procesu obrazovanja i praksi razvoja primjenjenih oblasti ekologije – poljoprivredi, šumarstvu, veterini, farmaciji, medicini, urbanoj ekologiji, zaštiti i unapređenju životne sredine itd., predstavlja značajnu osnovu za njihovo unapređenje i brže prevazilaženje postojećih problema.*

*UNSECO-va izložba EKOLOGIJA U AKCIJI je na veoma ilustrativan način, kako učesnicima Kongresa tako i drugim zainteresovanim građanima Sarajeva, pokazala najznačajnije probleme svijeta u sferi zaštite životne sredine, a izložba ČOVJEKOVA ŽIVOTNA SREDINA U DJELIMA LIKOVNIH UMJETNIKA je samo potvrdila istinu da je savremena ekologija ušla u sve pore čovjekove djelatnosti – do umjetnosti i filozofije i da se bez njenog prisustva, tj. bez dijalektičko-ekološkog poimanja materije, ne mogu donositi kriterijumi za vrednovanje objektivnih i subjektivnih sistema čovjekove životne sredine, niti iznalaziti racionalna rješenja za usaglašavanje odnosa između planova za razvoj društva i mogućnosti čovjekove životne sredine da bez katastrofa podnosi njihovu realizaciju.*

*ISIP-ova izložba međunarodne ekološke literature i Izložba naše ekološke literature, koju je organizovala izdavačka kuća „Svjetlost“ ostvarile su dvostruki cilj – nepobitno su dokazale burni razvoj ekologije i u svijetu i kod nas, te omogućile učesnicima III kongresa ekologa Jugoslavije da se upoznaju sa najnovijim izdanjima kako ekološke periodike tako i literature uopšte.*

*Naučne ekskurzije po olimpijskim planinama oko Sarajeva bile su izvanredna šansa da se sagledaju ne samo rijetkosti i ljepote ovog dijela Dinarida, već i da se vidi stanje čovjekove životne sredine na ovom prostoru, način korišćenja prirodnih potencijala u smislu unapređivanja rekreativnog i sportskog turizma itd.*

*Poseban doprinos Kongresa ekologa, izražen kroz Rezoluciju, na osnovu brojnih diskusija na plenarnim sjednicama, a i u radu sekcija je jedinstveni stav jugoslovenskih ekologa da se žele više nego do sada angažovati u rješavanju najkrupnijih problema razvoja našeg društva i ugraditi sve svoje stručne i naučne potencijale u osnove razvoja našeg socijalističkog samoupravnog društva. U tom smislu su i napisana pisma izvršnim vijećima, skupštinama i predsjedništvima triju naših republika koje planiraju korišćenje hidroenergetskih potencijala sliva Drine, sa posebnim naglaskom na problem potapanja velelepnog kanjona rijeke Tare, što je urodilo određenim plodom.*

*Veliki interes sredstava javnog informisanja za rad i rezultate Kongresa, sa područja cijele Jugoslavije, najbolji je dokaz da ekološka nauka, pa i nauka uopšte, ulazi u fazu „srećnijih vremena“, te da se približavamo osnovnom ideoškom opredjeljenju našeg društva – izgradnji socijalizma na naučnim osnova-ma.*

*Sarajevo, maj 1985. god.*

*Radomir Lakušić*

# PROGRAM

Ponedjeljak,  
24. 9. 1984. godine

Prije podne: Hotel „Holiday Inn“, Vojvode Putnika 6a, Sarajevo

10<sup>h</sup>: Otvaranje Kongresa  
Izbor radnog predsjedništva  
Pozdravi

Pauza

12<sup>h</sup>: Plenarni referat — EKOLOŠKE OSNOVNE EKONOMSKE STABILIZACIJE

Diskusija

Poslije podne: Prirodno-matematički fakultet, Vojvode Putnika 43a

15<sup>30</sup>: Otvaranje izložbe UNESCO-a—EKOLOGIJA U AKCIJI

16–19<sup>30</sup>: Rad u sekcijama

21<sup>h</sup>: Okrugli sto na temu: JUGOSLOVANSKA EKOLOGIJA U TEORIJI I PRAKSI

Utorak,  
25. 9. 1984. godine

Prije podne: Zgrada Elektroprivrede, Vojvode Putnika

8<sup>30</sup>: Plenarni referat — STANJE I PERSEKTIVE RAZVOJA EKOLOŠKOG OBRAZOVANJA I VASPITANJA U JUGOSLAVIJI

Diskusija

10–10<sup>30</sup>: Pauza

10<sup>30</sup>–12: Plenarni referat — STANJE I PERSEKTIVE EKOLOŠKIH NAUKA U JUGOSLAVIJI

Poslije podne: Prirodno-matematički fakultet, Vojvode Putnika 43a

15 – 19<sup>h</sup>: Rad u sekcijama

20<sup>30</sup>: Okrugli sto na temu: EKOLOŠKO OBRAZOVANJE I VASPITANJE, ETIKA I ESTETIKA

Srijeda,  
26. 9. 1984. godine

Prije podne: Zgrada Elektroprivrede, Vojvode Putnika

8<sup>30</sup> – 10: Plenarni referat — TEORIJSKI I TERMINOLOŠKI PROBLEMI U FUNDAMENTALNOJ EKOLOGIJI I EKOLOŠKOJ PRAKSI

10 – 10<sup>30</sup>: Pauza

10<sup>30</sup> – 12: Plenarni referat — EKOLOŠKI NIVOI INTEGRACIJE I EVOLUCIJE MATERIJE

Poslije podne: Prirodno-matematički fakultet, Vojvode Putnika 43a

15 – 19<sup>h</sup>: Rad u sekcijama

20<sup>30</sup>: Prikazivanje ekoloških filmova

Četvrtak,  
27. 9. 1984. godine

8 – 17<sup>h</sup>: Ekskurzija na temu: ZAKONITOŠTI RASPROSTRANJENJA I SINGENEZE GEOBIOCENOZA NA OLIMPIJSKIM PLANINAMA OKOLINE SARAJEVA

ili: PROBLEMI DEGRADACIJE I REKULTIVACIJE GEOBIOCENOZA SARAJEVSKO-ZENIČKOG I TUZLANSKOG BAZENA

17<sup>50</sup> – 20<sup>30</sup>: SKUPŠTINA UNIJE BIOLOŠKIH NAUČNIH DRUŠTAVA JUGOSLAVIJE (delegati)

Petak,  
28. 9. 1984. godine

(U prvoj varijanti noćenje je na Tjentištu ili u Gacku, a u drugoj u Neumu ili Dubrovniku).

Prije podne: Prirodno-matematički fakultet, Vojvode Putnika 43a

8 – 12<sup>50</sup>: Rad u sekcijama

Poslije podne: Zgrada Elektroprivrede, Vojvode Putnika

15 – 18<sup>h</sup>: Plenarna završna sjednica Kongresa

20<sup>h</sup>: Hotel „Bristol“ – ZAJEDNIČKA VEČERA UČESNIKA III KONGRESA

Subota,  
29. 9. 1984. godine

8<sup>h</sup>: Ispred zgrade Prirodno-matematičkog fakulteta, V.Putnika 43a— Polazak na dvodnevnu ekskurziju sa temom: PRIRODNE I ANTROPOGENE GEOBIOCENOZE NA PROFILU: SARAJEVO - ROMANJA-SOKOLAC-ROGATICA-USTIPRAČA-GORAŽDE-FOČA-TJENTIŠTE-PRAŠUMA PERUĆICA-PRIJEVOR - ČEMERNO-GACKO-TREBINJE - DUBROVNIK-NEUM-MOSTAR-SARAJEVO

ili: SARAJEVO-KONJIC - KANJON NERETVE-MOSTAR-NEUM - DUBROVNIK-TREBINJE - BILEĆA-GACKO-ČEMERNO - TJENTIŠTE-PRAŠUMA PERUĆICA-PRIJEVOR-FOČA - TRNOVO-SARAJEVO

Izlaganje referata u sekcijama traje 5, a diskusija 10 minuta.

Posteri se postavljaju u sali odgovarajuće sekcije jedan sat prije početka rada.

Kongresna kancelarija je smještena u auli Prirodno-matematičkog fakulteta, V. Putnika 43a.

Napomena: Ovaj program je realizovan sa odgovarajućim korekcijama:

1. Pored plenarnih sjednica održana je i jedna vanredna sjednica (na prijedlog učesnika Kongresa) posvećena problemu zaštite rijeke Tare.
2. Pored planirane izložbe UNESCO-a, „Ekologija u akciji“ organizovane su još sljedeće:
  - a) Izložba radova Prve jugoslovenske likovno-ekološke kolonije, Srbac.  
25.05.–10.06.84., u prostorijama Radničkog univerziteta „Đuro Đaković“ u Sarajevu;
  - b) ISIP-ova izložba, u prostorijama Prirodno-matematičkog fakulteta u Sarajevu i
  - c) Izložba ekološke literaturе izdanja – „Svjetlost“, Sarajevo
3. Od planiranih ekskurzija, na osnovu odziva, izvedena je samo jedna „Zakonitosti rasprostranjenja i singeneze geobiocenoza na olimpijskim planinama okoline Sarajeva“.

# **OTVARANJE KONGRESA**

## OTVARANJE III KONGRESA EKOLOGA JUGOSLAVIJE

### **RIJEĆ PREDSJEDNIKA ORGANIZACIONOG ODBORA III KONGRESA EKOLOGA JUGOSLAVIJE prof. dr Radomira LAKUŠIĆA**

Drugarice i drugovi, dragi gosti i učesnici III kongresa ekologa Jugoslavije,

Veliko mi je zadovoljstvo i izuzetna čast, što otvarajući najveću manifestaciju jugoslovenskih ekologa, mogu da vam poželim dobrodošlicu u naše ekološko i olimpijsko Sarajevo, u geografski i ekološki centar naše zemlje, da zajedničkim snagama, što je moguće svestranije i dublje razmotrimo najaktuuelnije ekološko-ekonomske probleme našeg društva; probleme ekološke nauke i obrazovanja, teorijska dostignuća naše nauke i stepen njihove primjene u praksi razvoja našeg socijalističkog samoupravnog društva.

Posebno pozdravljam naše goste delegirane na ovaj naš Kongres od strane saveznih, republičkih, gradskih i opštinskih društvenopolitičkih organizacija i institucija:

druga dr Franju Kožula, člana Predsjedništva Savezne konferencije SSRNJ,

druga Veljka Galića, predsjednika Republičkog komiteta za urbanizam, građevinarstvo i stambeno komunalne poslove Izvršnog Vijeća SR Bosne i Hercegovine,

drugaricu Gretu Ferušić, delegata Saveza za zaštitu i unapređenje čovjekove okoline i Republičke konferencije SSRN Bosne i Hercegovine,

druga Ešrefa Korjenića, predsjednika Izvršnog odbora Skupštine grada Sarajeva,

druga Slavka Dadića, predsjednika Zajednice gradova Bosne i Hercegovine i

druga Steva Mijatovića, predsjednika Skupštine opštine Novo Sarajevo

### **IZBOR RADNOG PREDSJEDNIŠTVA PRVE I ZAVRŠNE PLENARNE SJEDNICE KONGRESA**

Da bi Kongres mogao da nastavi rad po ustaljenoj proceduri, dozvolite mi da predložim Radno predsjedništvo. Za današnju i završnu sjednicu III kongresa ekologa Jugoslavije predlažem:

Prof. dr Musu Dizdarevića, predsjednika Redakcijskog odbora Kongresa

Prof. dr Ljupča Grupče, člana Org. i Redakc. odbora Kongresa

Doc. dr Esada Hodžu, profesora ekologije Univerziteta u Prištini

Dr Sretena Mandića, direktora Zavoda za ekologiju mora u Kotoru

Prof. dr Mihalja Mikeša, profesora ekologije Univerziteta u Novom Sadu

Prof. dr Dragana Pejićinovića, člana Redakcionog i Organizacionog odbora Kongresa

Prof. dr Branimira Prpića, predsjednika Društva ekologa SR Hrvatske

Prof. dr Iva Savića, predsjednika Društva ekologa SR Srbije

Prof. dr Kazimira Tarmana, profesora ekologije Univerze u Ljubljani

Prof. dr Maksima Todorovića, člana Organiz. i Redakc. odb. Kongresa

Prof. dr Dragoja Žarkovića, istaknutog jugoslovenskog politekonomistu i sebe.

### **IZBOR POČASNOG PREDSJEDNIKA KONGRESA**

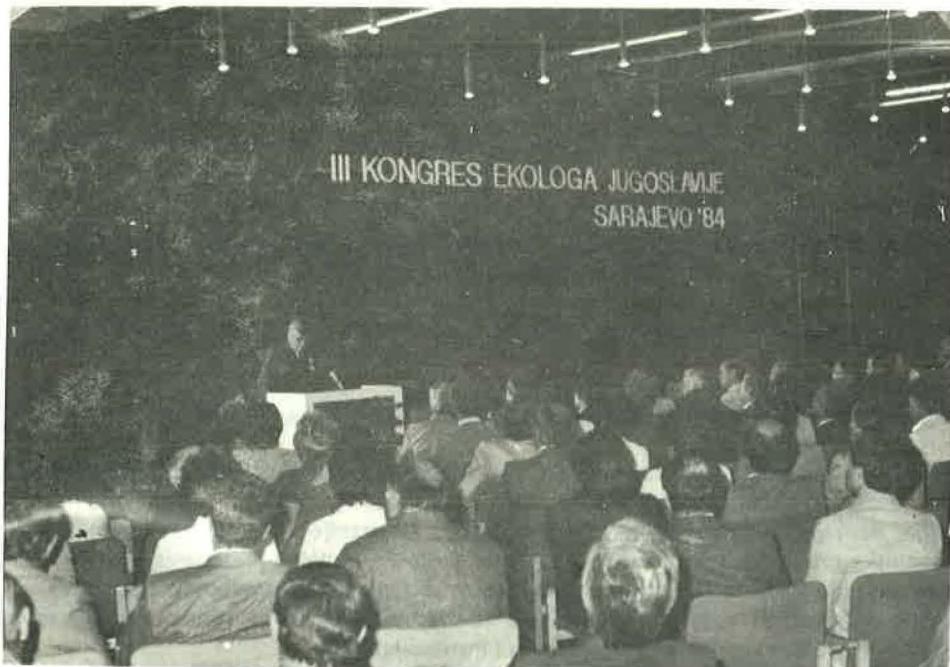
Organizacioni i Redakcijski odbor III kongresa ekologa Jugoslavije predlaže Kongresu da se prof. dr Smilja Mučibabić, pionir jugoslovenske ekologije i izuzetno zaslužan član Saveza društava ekologa Jugoslavije, izabere za počasnog predsjednika III kongresa ekologa Jugoslavije.

Molim počasnog predsjednika da zauzme mjesto u Predsjedništvu.

### **ODAVANJE POŠTE PREMINULIM EKOLOZIMA**

U periodu između II i III kongresa ekologa Jugoslavije neumitna smrt je otela iz naših redova naše drage kolege i prijatelje, zaslužne članove Saveza društava ekologa Jugoslavije, pa vas molim da im minutom čutanja odamo poštu i zahvalnost. — Slava im.

Molim prof. dr Musu Dizdarevića da preuzme vođenje Prve plenarne sjednice.



OTVARANJE III  
KONGRESA  
EKOLOGA

## DNEVNI RED PRVE PLENARNE SJEDNICE

### 1. Izbor radnih tijela Kongresa

- Radno predsjedništvo prve i završne sjednice
- Radno predsjedništvo druge plenarne sjednice
- Radno predsjedništvo treće plenarne sjednice
- Komisija za izradu prijedloga zaključaka i rezolucije
- Komisija za praćenje rada u plenumu
- Komisija za praćenje rada u sekcijama
- Učesnika okruglog stola na temu „Jugoslovenska ekologija u teoriji i praksi“
- Učesnika okruglog stola na temu „Ekološko obrazovanje i vaspitanje, etika i estetika“

### 2. Pozdravi Kongresu i pozdravni telegrami učesnika Kongresa

### 3. Prikazivanje filma „Kroz Bosnu i Hercegovinu“

### 4. Prvi plenarni referat i diskusija

## RADNA TIJELA KONGRESA

Pored Organizacionog odbora, Redakcijskog odbora, Radnog predsjedništva I i završne plenarne sjednice, te predsjedavajućih u sekcijama, radi uspješnije realizacije rada Kongresa birana su još i slijedeća radna tijela:

### Predsjedništvo II plenarne sjednice

Prof. dr Smilja Mučibabić  
Prof. dr Ljupčo Grupčić  
Prof. dr Petar Grgić  
Prof. dr Ivo Savić  
Prof. dr Milan Meštrov

Prof. dr Radomir Lakušić  
Prof. dr Jovan Stijepčević  
Prof. dr Stanko Červek  
Doc. dr Ferat Redžepi

### Predsjedništvo III plenarne sjednice

Prof. dr Đuro Rauš  
Prof. dr Radomir Lakušić  
Dr Vojislav Mišić  
Prof. dr Stanija Parabućki  
Dr Milčo Točko

Dr Metka Vrtačnik  
Dr Mihailo Vučković  
Dr Murat Murati  
Prof. dr Muso Dizdarević

### Komisija za izradu Prijedloga Rezolucije Kongresa

Prof. dr Smilja Mučibabić  
Prof. dr Maksim Todorović  
Prof. dr Radomir Lakušić  
Prof. dr Milorad Janković  
Prof. dr Mihalj Mikeš  
Prof. dr Kazimir Tarman  
Prof. dr Dragoje Žarković  
Prof. dr Milan Meštrov  
Prof. dr Ljupčo Grupčić  
Prof. dr Miloš Mišković

Prof. dr Ivo Savić  
Prof. dr Dragan Pejčinović  
Prof. dr Jovan Stijepčević  
Prof. dr Petar Grgić  
Dr Paula Durbešić  
Doc. dr Esad Hodža  
Prof. dr Muso Dizdarević  
Mr Zoran Dunderski  
Mr Boro Pavlović

### **Grupa odgovornih za zaključke po sekcijama**

Prof. dr Božidar Stilinović  
Dr Rizo Sijarić  
Dr Mihailo Vučković  
Dr Vojislav Mišić  
Prof. dr Maksim Todorović  
Prof. dr Smilja Mučibabić  
Dr Ranka Popović  
Prof. dr Ivo Savić

— Sinekologija vodenih ekosistema  
— Sinekologija kopnenih ekosistema  
— Zaštita životne sredine  
— Biogeografija  
— Idioekologija  
— Ekologija populacija  
— Fiziološka ekologija  
— Obrazovanje i vaspitanje

### **Učesnici okruglog stola na temu „Jugoslovenska ekologija u teoriji i praksi“**

Prof. dr Radomir Lakušić  
Prof. dr Milorad Janković  
Prof. dr Dragoje Žarković  
Prof. dr Fažlila Alikaljić  
Prof. dr Vitomir Stefanović  
Prof. dr Branimir Prpić  
Prof. dr Milan Meštrov  
Prof. dr Maksim Todorović  
Prof. dr Vlaho Bubica

Prof. dr Stanko Červek  
Prof. dr Dragan Pejčinović  
Prof. dr Ljupčo Grupče  
Prof. dr Ivo Savić  
Dr Rizo Sijarić  
Dr Sreten Mandić  
Mr Kosta Žunjić  
Prof. dr Muso Dizdarević

### **Učesnici okruglog stola na temu „Ekološko obrazovanje i vaspitanje, etika i estetika“**

Prof. dr Smilja Mučibabić  
Prof. dr Ljupčo Grupče  
Prof. dr Petar Grgić  
Prof. dr Radomir Lakušić  
Prof. dr Siniša Blagojević  
Prof. dr Maksim Todorović  
Prof. dr Mitar Bašović  
Prof. dr Dragan Pejčinović

Prof. dr Stanko Červek  
Prof. dr Ivan Habdija  
Prof. dr Vlasta Pujić  
Prof. dr Vitomir Stefanović  
Prof. dr Đuro Rauš  
Prof. dr Jovan Stijepčević  
Mr Branka Daniš  
Prof. dr Muso Dizdarević

### **POZDRAVNI GOVORI I TELEGRAMI**

**Pozdravni govor predsjednika Organizacionog odbora III kongresa ekologa Jugoslavije – prof. dr Radomira LAKUŠIĆA**

Drugarice i drugovi,

III kongres ekologa Jugoslavije održavamo u burnim trenucima razvoja socijalističkog samoupravljanja u našoj zemlji i još burnijim trenucima u razvoju međunarodnih odnosa, suočeni sa uzastopnim i sve težim ekološkim, ekonomskim i političkim krizama koje potresaju savremeni svijet. Ta globalna svjetska i opštej jugoslovenska situacija svojom bremenitošću nije mogla a da se ne naremetne III kongresu ekologa Jugoslavije i usmjeri njegovu konцепцију na naučni i demokratski dijalog između ekologa, ekonomista, političara i privrednika, o dijalektičkim i ekološkim osnovama ekonomske stabilizacije, o stanju i perspektivama razvoja ekoloških nauka shvaćenih u najširem smislu riječi, o zadacima ekološkog obrazovanja i vaspitanja, etike i estetike, o teorijskim, terminološkim i metodološkim problemima savremene dijalektike, ekologije, ekonomije i nauke uopšte, o primjeni otkrivenih zakona kretanja kako materije u globalu, tako i ekoloških, socijalnih, ekonomskih, bioloških, hemijskih i fizičkih sistema materije u praksi razvoja našeg društva i društva uopšte, o metodama uspostavljanja dijalektičko-ekološke i ekološko-ekonomske ravnoteže između prirode i društva, preko nauke i tehnike prilagođene prirodnim procesima i društvenim potrebama, o ekološkoj skali vrijednosti i kriterijumima za vrednovanje naučnoistraživačkog i svakog drugog rada, a u cilju ostvarivanja našeg osnovnog ideološkog opredjeljenja – izgradnje humanijeg društva – naučnog socijalizma i komunizma.

U cilju ostvarivanja što potpunijeg, naučnog i demokratskog dijalektičko-ekološki svestranog dijaloga, Organizacioni odbor našeg Kongresa je na vrijeme pozvao najeminentnije subjekte iz pomenutih sfera, od učesnika u izradi Dugoročnog programa ekonomske stabilizacije – politologa, politekonomista, ekološki

usmjerenih ekonomista i ekologa-geografa, do ekologa-biologa, ekologa-hemičara, te ekologa fizičara i ekološki orijentisanih filozofa. Sa odzivom možemo biti samo relativno zadovoljni, ako se oslonimo na do sada registrovane učesnike – referente i koreferente plenarnih referata, referata u sekcijama i okruglim stolova koji će biti održani. Nadamo se da će tri opsežne knjige publikovanih saopštenja, biti dovoljan poticaj svima onima iz ovog eminentnog skupa, koji imaju šta da nam kažu, da se uključe u ovaj naučni i demokratski dijalog, u kojem će se svačiji doprinos određivati snagom argumenata i kulturom njihovog izlaganja, a ne visinom tona, vulgarizacijom nauke i ograničavanjem demokratskih prava da se na dostojan način izrazi sopstveno mišljenje, pa makar ono bilo i pogrešno.

Organizatori ovog Kongresa imaju posebno zadovoljstvo što mogu konstatovati da je cijela naša društvena zajednica, od saveznog i republičkog, do gradskog i opštinskog nivoa, te do nivoa organizacija udruženog rada, iskazala punu zainteresovanost za ovu naučnu manifestaciju i na različite načine pomogla da se ostvari osnovna koncepcija Kongresa – široki dijalog između nauke i privrede, nauke i politike, odnosno unutar ekologije u najširem smislu riječi. Veliki je broj onih kojima dugujemo zahvalnost, ali posebno moramo istaći: Savjet Saveza samoupravnih interesnih zajednica za nauku Jugoslavije, Samoupravnu interesnu zajednicu za nauku Bosne i Hercegovine, Privrednu komoru Jugoslavije, Hidroelektrane na Neretvi i Hidroelektrane na Trebišnjici, Zajednicu gradova Bosne i Hercegovine, Skupštinu grada Sarajeva, Elektroprivrednu Bosne i Hercegovine, Skupštinu opštine Novo Sarajevo, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu i OOOUR Birotehnika Energoinvesta, bez čije moralne i materijalne podrške ne bismo danas imali publikovane tri opsežne knjige kongresnih referata i rezimea, koje će omogućiti jasnije sagledavanje ekoloških i ekonomskih problema našega društva i brže prevaziđenje suprotnosti, kako između društva i prirode, tako i unutar društva. Ako je suditi po ostvarenoj saradnji ekologa sa društvom u cijelini u procesu organizacije ovog Kongresa, moglo bi se nagovijestiti da ulazimo u novu – kvalitetniju fazu odnosa između nauke i ostalih djelatnosti našega društva, što obećava sigurniji uspjeh u realizaciji programa ekonomske stabilizacije i provođenje u djelu onih zaključaka XIII sjednice CK SKJ, koji se odnose na položaj naše nauke i njenu ulogu u daljem razvoju našeg samoupravnog socijalističkog društva.

Posebnu zahvalnost dugujemo našem gradu Sarajevu koje je razvilo ekološku tradiciju na međunarodnom i domaćem planu i uložilo izuzetan trud da se prevaziđe kriza aerozagađenja, zagađenja vodenih i kopnenih ekosistema urbane sredine, u šta će te se nadamo se uvjeriti ovih dana. Takođe se, zahvaljujemo Skupštini grada Sarajeva, na ustupljenoj UNESCO-voj izložbi EKOLOGIJA U AKCIJI, preko koje će se učesnici Kongresa upoznati sa najaktuelnijim ekološkim problemima planete Zemlje.

Dugujemo zahvalnost TV Sarajevo, a posebno njenom uredniku – ekologu-entuzijasti Nijazu Abadiću, čiji su ekološki filmovi i emisije osvojili međunarodna i jugoslovenska priznanja, koji će pratiti naš Kongres i voditi okrugli sto na temu JUGOSLOVENSKA EKOLOGIJA U TEORIJI I PRAKSI.

Zahvaljujemo se Savezu za zaštitu čovjekove okoline SR BiH, koji nam je pomogao u organizovanju izložbe EKOLOGIJA U DJELIMA LIKOVNIH UMJETNIKA, kao i članovima prve jugoslovenske likovne ekološke kolonije, čija djela će te večeras vidjeti u Radničkom univerzitetu „Đuro Đaković“.

Zahvaljujemo se i mnogima drugima, čiju pomoć nismo i nećemo zaboraviti, iako ih, ograničeni vremenom, ovom prilikom nismo pomenuli.

Sarajevo, 24.09.1984. godine

Radomir Lakušić

#### Riječ počasnog predsjednika III kongresa ekologa Jugoslavije – prof. dr Smilje MUČIBABIĆ

Zahvaljujem se učesnicima Kongresa na izboru za počasnog predsjednika na III kongresu ekologa Jugoslavije. Biti predsjednik kongresa je velika čast za mene, pogotovo što mi je ukazana poslije izbora našeg velikog učitelja Siniše Stankovića za počasnog predsjednika I kongresa ekologa u Beogradu.

Kongresi ekologa nisu česti, te je i zbog toga njihov značaj velik. Naša tri kongresa razlikuju se jedan od drugoga ne samo po temama i saopštenjima naučnih rezultata već i po članovima koji učestvuju u radu: jedni neumitno odlaze ostavljajući za sobom svoja djela, a drugi, mlađi i brojniji, dolaze i donose s poletom mladosti značajne rezultate, nove ideje i pristupe istraživanjima u ekologiji.

Smatram da je potrebno još smjelije i upornije podizati kadrove mlađih ekologa i ukazati im povjerenje, tim prije što se od ekologije i ekologa mnogo očekuje u rješavanju mnogih i složenih problema, regionalnih i globalnih, a ti zadaci su dugoročni, teški i zahtijevaju uvijek svježe snage, znanje i umijeće.

Kongresu želim mnogo uspjeha u radu.



RIJEČ POČASNOG PREDSJEDNIKA III KONGRESA EKOLOGA  
JUGOSLAVIJE – PROF. DR SMILJE MUČIBABIĆ

**Pozdravni govor u ime Savezne konferencije SSRNJ – član Predsjedništva SK SSRNJ dr Franjo KOŽUL**

Drugovi i drugarice

Vrijeme u kojem živimo ispunjeno je neslućenim opasnostima kao nikada do sada u povijesti civilizacije.

Zastrašujuća je opasnost od ljudskog samouništenja. Opasnost je da fantastično dostignuće ljudskog uma i praksa tehnike ne izmaknu čovjekovoj kontroli i preobrate se u svoju suprotnost i postanu opaki instrument koji po namjeni služi čovjeku kao njegova produžna moć.

Strah od gladi nije neko futurološko pitanje, to pitanje je prisutno danas u tako velikom procentu stanovništva. Strah je od činjenice da izvori energije i sirovina ne presuše i tako ugroze čitavu industrijsku civilizaciju. Sve su to pitanja našeg vremena, a kada ih projiciramo na budućnost ona još više zabrinjavaju čovjeka i cijelo čovječanstvo. Dakle, ne radi se o nekom lokalnom ili regionalnom pitanju koje je moguće intervencijama spolja razrješavati, nego je to pitanje cijelog savremenog svijeta na svim meridijanima i podnebljima.

U tom vrtlogu briga savremenog čovjeka, fenomen ekologije ima posebno značenje. Jer i obični posmatrač vidi da se prividno radi u ime čovjeka i za čovjeka, ali istodobno i protiv njega.

Proces snaženja dehumanizacije ispoljene na bezbroj načina i formi, etički moralno stavlja nas pred pitanje kako djelovati i šta činiti da damo, pa makar i minimum doprinosa očuvanju čovjeka, njegove prirode i radnog ambijenta. Šta, dakle učiniti da bi pred sobom i pred generacijama čiji život tek počinje imali moralni i humani alibi da nismo zapali u apatiju i drijemeži i prepustili se stihiji koja se kreće po zakonu socijalne inercije.

To je veliki izazov za kvalitet života i motiv svakog čovjeka plemenitih nazora i težnji. Zbog tog humanog zadatka posebne vrijednosti i tako velike obaveze koje su pripadnici ekološkog pokreta u našem prostoru preuzeli na sebe, ja sam izuzetno počašćen i sretan što vas u ime Savezne konferencije SSRN i u svoje lično ime mogu ovdje i pozdraviti i poželjeti vam djelotvoran rad u ovoj plemenitoj društvenoj misiji.

Pokret ekologa nema samo humanu misiju da pritekne u pomoć ugroženim ili nemoćnim. Ovaj pokret nije karitativna organizacija čiji je zadatak prolazan i kratkotrajan, njegovo polje djelovanja daleko je šire, posao trajan, rekao bih – njegova misija ima istorijski karakter.

Ugroženost radne i životne sredine nije ni lično ni grupno pitanje, nego bolest moderne civilizacije, opasnost savremenih generacija, a budućih posebno. Nije samo riječ o plemenitosti duha i humanih naporu, nego i djelovanje kao pretpostavke daljem opstanku – preduslov je razvoja.

Nebismo smjeli dopustiti da se osnaži stihija i da ponovimo greške koje su učinile visokorazvijene industrijske zemlje. Ima i u našoj zemlji veliki broj onih koji misle ili tvrde da je to pitanje izvan nas, daleko od nas i da će proteći decenije dok dospijemo do stepena razvoja kada će ekologija postati aktuelno i ozbiljno pitanje te da ekologija zaustavlja proces razvoja i opterećuje proizvodnju itd.

Tehnokratska jednostranost i hipostaziranje tehnike kao absolutne vrijednosti iznad i izvan svih drugih ljudskih vrijednosti, zatim birokratski pragmatizam i kratkovidost u trasiranju strateškog puta, samo su najopasniji blokovi mišljenja. Ništa manje ne prijeti opasnost od potrošačke psihologije i gladi za materijalnim bogastvima i opsjednutost da se priroda preradi do perfekcije i bezumlja bez obzira na posljedice. To su ona krupna pitanja na nivou strategije, nauke i teorije.

Međutim, jedan problem je sasvim konkretn, svakodnevni, sasvim opipljiv i neposredan. Zagadjanje riječnih tokova, jezera, izvora, ugrožavanje flore i faune, sastava tla, životinjskog svijeta u nestajanju, narušavanje prirodne ravnoteže, nisu daleko od nas, mi to vidimo, čujemo i osjećamo svakodnevno.

U našem društvu čine se veliki napor na izdvajajući sredstava i kadrova kako bi se na vrijeme intervenisalo, ali to nije dovoljno. Ulaganja u oblasti zaštite nisu promašaj i ne sputavaju privredni razvoj. Čovjek je osnovni i nezamjenljiv faktor kako proizvodnje tako i zaštite čovjekove sredine. U svemu tome, posebno u sferi nauke nezamjenjiva je uloga saveza ekologa koji i u svijetu i u našoj zemlji postaje sve snažniji i brojniji. On postaje sastavni dio opštег socijalističkog fronta u borbi za humanije odnose među ljudima. Uporedo sa naučnim istraživanjima nužno je djelovati na planu obrazovanja i vaspitanja kadrova, posebno mlade generacije, podizanja svijesti i ekološke kulture, što je i najteži dio posla.

Uvjeren da će ovaj kongres značiti novi podsticaj, pokrenuti neaktivirane energije i pretstavljati veliki doprinos razvoju ekologije i ekološkog pokreta, još jednom vam želim uspješan rad koji čini sintezu duha i prakse u realizaciji plemenitog zadatka.

**Pozdravni govor u ime društveno-političkih organizacija, republičkih organa i organizacija Bosne i Hercegovine – predsjednik Republičkog komiteta za urbanizam, građevinarstvo i stambeno komunalne poslove Izvršnog vijeća SR Bosne i Hercegovine – Veljko GALIĆ**

Drugarice i drugovi,

Prispala mi je ugodna dužnost da u ime društveno-političkih organizacija, republičkih organa i organizacija BiH pozdravnim III kongres ekologa Jugoslavije i da mu zaželim uspješan rad.

Teme koje ćete ovih dana razmatrati su koliko sa naučnog gledišta interesantne, toliko su zbog društvenog trenutka u kome se nalazimo i vrlo aktuelne. Aktuelne su zbog toga što svjesni svoje uloge i odgovornosti kako za dosadašnji tako još više za budući razvoj želite govoriti po mome mišljenju i o tri vrlo značajne teme:

- Programu ekonomskog stabiliziranja,
- Značaju savremene ekologije u razvoju i u razvojnim planovima zemlje.
- Nekim aspektima ostvarivanja politike prostornog uređenja.

Dozvolite mi da ukratko obrazložim zašto ova pitanja posebno ističem.

1. Program ekonomskog stabiliziranja kroz sve svoje ocjene o stanju i poruke kako ići dalje, vezan je prije svega za privredno-ekonomski probleme i teškoće. Zbog toga se nameće potreba da se nastavi dublje istraživanje i analiza na oko nevažnih odluka mjera i ponašanja, koja su na određen način doprinosi da te privredne teškoće budu još veće. Među pozvanim su i ekolozi, obzirom da je u dokumentima Programa ekonomskog stabiliziranja nedovoljno elaborirana činjenica o izostajanju mera zaštite čovjekove sredine kao i često izostajanje projektovanih efekata i kod onih rijetko poduzetih mera. Zadatak nije nimalo lak pošto treba ponuditi tako naučno fundirane odgovore na brojna pitanja a prije svega na ono osnovno; Kako sanitati dosadašnje negativne posljedice razvoja i što je još važnije kako spriječiti nove u budućem još mnogo dinamičnijem razvoju koji se bazira u saglasnosti sa duhom Programa ekonomskog stabiliziranja na maksimalnom osloncu na domaće resurse i u uslovima vrlo racionalnog investiranja realno manjeg obima sredstava.

2. Obzirom da se nalazimo u završnoj fazi donošenja dugoročnih društvenih planova zemlje, republike i pokrajina a da su u pripremi srednjoročni društveni planovi društveno ekonomskog razvoja istog i nižih nivoa planiranja, opravdano se postavlja pitanje koliko je u njima prisutna zaštita i unapređenje čovjekove sredine odnosno ekologija. Smatram da i ovaj Kongres svojim odgovarajućim porukama može doprinijeti da ekologija kao nedjeljiv dio ciljeva i opredjeljenja u ukupnom društvenom razvoju može i treba da dobije značajnije mjesto saglasno svim ustavnim, zurovskim i kongresnim opredjeljenjima, posebno kad se radi o tako važnom pitanju kao što je pravo i odgovornost radnih ljudi i građana u pitanjima sopstvenih uslova života i rada kao i odgovornost za sve ono što će ostaviti budućim generacijama.

3. A kada je riječ o nekim aspektima ostvarivanja politike prostornog uređenja želim istaći okolnost da se u SR Bosni i Hercegovini paralelno vodi aktivnost na inovaciji prije dvije godine prvi put donesenog Prostornog plana Republike sa aktivnostima kao što su:

- donošenje Dugoročnog društvenog plana zemlje i Republike,
- pripreme za donošenje Srednjoročnog društvenoekonomskog plana zemlje i Republike,
- izrada čitavog niza prostornih planova opština i grada Sarajeva te planova posebnih područja,
- neka dodatna istraživanja i studije.

Pri svemu ovome polazimo od toga da će se i kod donošenja ovih novih dokumenata respektovati sve ono što je utvrđeno u Prostornom planu Republike, kao i Zakonu o prostornom uređenju u kojem je zaštita i unapređenje čovjekove sredine zauzela značajno mjesto u vidu posebnog poglavљa.

Želim posebno istaći da je u cilju utvrđivanja jedinstvene Metodologije za izradu prostornih planova i jedinstvenog postupka u pripremi, izradi, donošenju i ostvarivanju prostornih planova na teritoriji Bosne i Hercegovine kao i njihove metodološke i sadržajne usklađenosti sa Prostornim planom BiH, a na bazi

prethodno urađene studije „Metodologija izrade prostornih planova”, Republički komitet za urbanizam, građevinarstvo, stambene i komunalne poslove (kao nadležni organ) pripremio Uputstvo o obaveznoj jedinstvenoj Metodologiji. Posebnu vrijednost ovo uputstvo ima i u tome što će se ubuduće preko jedinstvenih pokazatelja i indikatora kvalitetnije utvrđivati stanje prirodnih resursa i stanje životne sredine (stanje zdravlja stanovništva, stanje zemljišta, vode, vazduha i sl.), nakon čega će se pouzdanije kroz dvije ili više varijanti mogućeg razvoja moći opredjeljivati za onu koja nudi skladan i progresivan društveni razvoj u kojem je ekonomski aspekt razvoja u potpunom skladu sa ekološkim zahtjevima.

Drugarice i drugovi dozvolite mi da izrazim i svoje osobno slaganje sa onim stavovima, iznijetim u priloženim uvodnim referatima, koji osnovni zadatak ekologije vide u tome da se realno sagledaju i odrede mogući stupnji zagađenja i devastacije prostora, da se razrade takve tehnologije i metode proizvodnje koje će omogućiti da se produkcija povećava a da se bitno ne narušavaju zahtjevi ekologije.

Za ovo nam je potrebniji strpljiv i uporan rad na postepenom i dugoročnom mijenjanju stanja i ponašanja sa kojim, tu se svi slažemo, nismo i ne možemo biti zadovoljni. Temelji i vizija društva koje gradimo su i čvrsti i jasni, a samoupravni put koji smo svjesno i sami odabrali odlučno ćemo slijediti. U očekivanju da i ovaj, III kongres ekologa Jugoslavije na tom putu da odgovarači prilog još jedanput vam želim uspješan rad.

Sarajevo, 24.9.1984. godine

**Pozdravni govor u ime Saveza za zaštitu i unapređivanje čovjekove sredine Bosne i Hercegovine – predsjednik, prof. Greta FERUŠIĆ**

Dozvolite mi da Vas u ime Saveza za zaštitu i unapređivanje čovjekove sredine Bosne i Hercegovine, i u vlastito ime pozdravim, i da Vam zaželim sadržajan i uspješan rad.

Vaša naučna i stručna dostignuća i saznanja predstavljala su uvijek značajnu osnovu u koncipiranju programa rada Saveza i njegovih članica u ovom relativno kratkom vremenskom razdoblju postojanja i aktivnosti Saveza.

Mi smo se od prvog dana našeg organizovanja i aktivnosti čvrsto i jasno opredijelili da nam jedan od prioritarnih zadataka u radu bude širenje znanja o pojavama, opasnostima i štetnim posljedicama ugrožavanja životne sredine kod nas i u svijetu, i da primjenjujući naučna i stručna dostignuća podstičemo široku društvenu aktivnost na zaštiti i unapređivanju čovjekove životne i radne sredine i time istovremeno jačamo svijest svakog pojedinca u cilju njegovog humanijeg odnosa prema svojoj životnoj sredini.

Smatramo da smo u našem svakodnevnom radu na unapređenju uslova življjenja u proteklom periodu mogli izbjegići mnoge štetne pojave i posljedice po životnu sredinu da smo bili bolje naoružani znanjem o nužnosti poštivanja određenih prirodnih zakonitosti. Zato ekološko obrazovanje i vaspitanje postaju sve značajniji elemenat u našoj ukupnoj daljoj aktivnosti na unapređivanju i očuvanju kvaliteta sredine u kojoj živimo.

Zalažemo se da planiranje kvaliteta životne sredine postane sastavni dio i vrlo bitan elemenat svih naših društvenih i prostornih planova, svjesni da samo takvi planovi koji počivaju na naučno zasnovanim ekološkim osnovama trajno obezbjeđuju skladniji i humaniji razvoj, svojstven našem samoupravnom socijalističkom društvu.

S toga stanovišta i rezultati ovoga Kongresa biće od neprocjenjive vrijednosti i omogućice da u našoj daljoj koordiniranoj aktivnosti postignemo bolje rezultate i ostvarimo svestran društveni razvoj u zdravijoj i humanijoj životnoj sredini.

Na putu ostvarenja tih zajedničkih ciljeva želimo Vam puno uspjeha u Vašem budućem radu, sa željom da još više učvrstimo i proširimo našu saradnju na tom planu.

Hvala!

**Pozdravni govor u ime Skupštine grada Sarajeva – predsjednik Izvršnog odbora Skupštine grada Sarajeva – Ešref KORJENIĆ**

Dragi ekolozi i ostali ljubitelji ekologije,

Skupština grada Sarajeva je sa zadovoljstvom primila vijest o održavanju III Kongresa ekologa Jugoslavije u našoj sredini. Na početku želimo odati dužno priznanje organizatorima Kongresa Savezu društva ekologa Jugoslavije i Društvu ekologa Bosne i Hercegovine, i protumačiti ovaj čin ne samo kao izraz profesionalnih potreba ekologije već i kao potrebu afirmacije primjene odgovarajućih rezultata ove nauke u praksi. U tom slučaju bili bismo skloni ovaj čin tumačiti pored ostalog i kao izraz priznanja za realizaciju našeg Projekta o zaštiti životne sredine grada Sarajeva u čemu nalazimo motiv za nova pregnuća i napore na tom planu, za širu i svestraniju saradnju ekologije i prakse te potpunije saradnje nauke i prakse u svim as-

pektima čovjekove djelatnosti. Radujemo se okolnosti okupljanja tako eminentnog skupa naučnika i stručnjaka u oblasti ekologije koji će biti u prilici da procijene rezultate naših napora na očuvanju i unapređivanju životne sredine ovoga grada i da svojim sugestijama i prijedlozima doprinesu još boljim rezultatima na tom planu. Želim istaći činjenicu da možete biti zadovoljni i ponosni na tako impozantnom broju naučnih saopštenja koja ste pripremili za ovaj Kongres kao i naporima koje ste uložili da taj materijal unaprijed stampate što će značajno doprinijeti efikasnosti u vašem radu. Time ste oduzili svoj prevashodni dug na planu uspješne afirmacije vaše nauke i istovremeno pružili dokaz da ste spremni rezultate svog stvaralačkog rada i aktivnosti staviti na uslugu i drugima, priključujući se naporima da se trenutne teškoće savladaju i uspješno realizuju strateški pravci našeg privrednog i društvenog razvijanja.

Radujemo se izrazu vaših želja da posjetite olimpijske objekte ovog grada upozoravajući vas da ne budete odveć strogi u procjeni posljedica izgradnje ovih objekata čega smo, u izvjesnoj mjeri, i sami svjesni, već da svojim znanjem i iskustvom doprinesete uspješnijoj sanaciji i tako zajedno učinimo da nam Sarajevo i njegova okolina budu još ljepši, čistiji, zdraviji i ugodniji za sve one koji se dobromjerivo ovorno zapute da traže izvornu ljepotu, mir i harmoniju svojem tijelu i svojoj duši.

Dozvolite da vam u ime Skupštine grada zaželim priјatan boravak u gradu i puno uspjeha u vašem radu.

**Telgram Nuše KERŠEVAN, potpredsjednika Skupštine SFRJ**

HOTEL HOLIDEJ IN ORGANIZACIONI  
ODBOR TREĆEG KONGRESA EKOLOGA JUGOSLAVIJE  
VOJVODE PUTNIKA 6A SARAJEVO

ŽELIM USPJEŠAN RAD TREĆEM KONGRESU EKOLOGA JUGOSLAVIJE.  
VAŠA AKTIVNOST DEO JE UKUPNIH NAPORA KOJE NAŠE DRUŠTVO  
ULAŽE U SVOJ RAZVOJ. ZAHVALUJEM SE NA VAŠEM POZIVU NA  
UČEŠĆE U RADU KONGRESA. OBAVEZE KOJE U TO VREME IMAMO  
SPREČAVAJU ME MEĐUTIM DA TO UČINIM. DRUGARSKI VAS POZDRAVLJAMO.  
NUŠA KERŠEVAN PODPREDSEDNIK SKUPŠTINE SFRJ

**Telgram Republičkog komiteta za obrazovanje nauku, kulturu i fizičku kulturu Bosne i Hercegovine**

Treći kongres ekologa Jugoslavije  
Organizacionom odboru  
Holidej in  
Sarajevo

Učesnicima Trećeg kongresa ekologa Jugoslavije  
Želimo puno uspjeha u radu kao i na razrešavanju i ostvarivanju  
programskih zadataka vezanih za prosperitet naše zemlje  
i čovječanstva. Republički komitet za obrazovanje  
nauku kulturu i fizičku kulturu Sarajevo

**Telgram Predsjedništvu Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije**

Ekolozi Jugoslavije, okupljeni na svom III Kongresu u Sarajevu, da sumiraju rezultate svoje naučne i stručne aktivnosti, šalju Vam najtoplje pozdrave uz uvjerenavljanje da će se aktivno uključiti u napore da se trenutne teškoće savladaju i uspješno realizuju strateški pravci našeg privrednog i društvenog razvijanja na opšte zadovoljstvo svih naroda i narodnosti naše samoupravne Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije.

Sarajevo, 24.9.1984. godine

Učesnici III Kongresa  
ekologa Jugoslavije

**Telegram Predsjedništvu Socijalističke Republike Bosne i Hercegovine**

Ekolozi Bosne i Hercegovine zajedno sa ekolozima ostalih republika i pokrajina naše zemlje, okupljeni na svom III Kongresu u Sarajevu, šalju vam najtoplje pozdrave i obećanja da će svoje stvaralačke aktivnosti usmjeriti u pravcu što uspješnijeg privrednog i društvenog razvijanja SRBiH i Jugoslavije za sreću i zadovoljstvo ove i budućih generacija.

Sarajevo, 24.9.1984. godine

Učesnici III Kongresa  
ekologa Jugoslavije



PRIJEMNA KANCELARIJA



UČESNICI KONGRESA U PAUZI



KOKTEL



KOKTEL



# **PLENARNI REFERATI**

# 1. EKOLOŠKE OSNOVE EKONOMSKE STABILIZACIJE U JUGOSLAVIJI

R. LAKUŠIĆ i M. DIZDAREVIĆ  
Prirodno-matematički fakultet — Sarajevo

## 1.1. EKOLOŠKE OSNOVE EKONOMSKE STABILIZACIJE

---

*Lakušić, R., M. Dizdarević (1985): Ecological bases of economic stabilization  
In the process of resources use and environmental protection and improvement, three fundamental approaches can be distinguished nowadays:*

*— the approach of classical, capitalistic economy, with the objective to accomplish as high profits as possible, disregarding general consequences on environment in terms of wider space and longer time;*

*— biogeographical approach as a more scientific, rational and human attitude of man towards his environment, which takes into account larger space and longer time when planning society development, but without adequate knowledge and application of fundamental ecological regularities;*

*— dialectical-ecological approach, based on dialectical concept of matter taken globally, on dialectical-ecological concept of relations among nature, human society and human thinking and on ecological-economic concept of human society and its environment.*

*Since the dialectical-ecological concept of nature and society is a scientific and ideological basis of further development of socialism and communism, the authors have paid a special attention to their approach characteristics.*

---

U procesu korištenja, zaštite i unapređivanja ekosistema čovjekove životne sredine danas su kod nas i u svijetu prisutna tri pristupa, koja počivaju na tri različita poimanja materije u globalu i njenih triju osnovnih komponenata — prirode, društva i ljudskog mišljenja.

Najstariji, najneracionalniji, najnenaučniji, najnehumaniji i na žalost najrasprostranjeniji odnos čovjeka prema čovjeku i čovjeka prema prirodi, sadržan je u pristupu klasične — kapitalističke ekonomije, koji počiva na uvjerenju da prirodu, odnosno čovjekovu životnu sredinu treba što intenzivnije iskorištavati, u cilju što brzeg nagomilavanja kapitala i ostvarivanja što većeg profita, bez obzira na posljedice koje takav odnos ostavlja na prirodu i društvo. On ne posjeduje naučne osnove planiranja na širokom prostoru i kroz duže vrijeme, niti ga brine sudbina budućih generacija i Planete u cjelini; u njemu su opštedruštveni interesi podređeni interesima manjina, tj. kapitalista, odnosno vladajuće klase.

Znatno mlađi, naučniji, racionalniji i humaniji odnos čovjeka prema prirodi i čovjeka prema čovjeku sadržan je u biogeografskom pristupu korištenju, zaštiti i unapređivanju resursa čovjekove okoline. On se globalno oslanja na teoriju marksizma, ima šire prostorne i duže vremenske dimenzije u planiranju razvoja socijalizma, više ga zanimaju prognoze budućnosti nacija i društva u globalu; on propagira podređivanje interesa manjine interesima nacije ili države, pa čak i društva u cjelini. Međutim, njegovu realizaciju u praksi sputavaju — s jedne strane ekonomska nerazvijenost, a s druge strane nedovoljna razvijenost ekološke nauke i nedovoljna primjena već spoznatih ekoloških zakonitosti u praksi razvoja socijalizma. On je ekološki površan, jer ne ulazi dublje u strukturu, dinamiku, produkciju i mogućnosti unapređivanja ekosistema čovjekove životne sredine, što mu onemogućava finije sagledavanje zakonitosti kretanja, kako geobiosfere u cjelini, tako i bilo kog njenog fragmenta ili komponente.

Dijalektičko-ekološki pristup unapređivanju, racionalnom korištenju i aktivnoj zaštiti ekosistema životne sredine počiva:

- a) na dijalektičkom shvatanju materije u globalu;
- b) na dijalektičko-ekološkom shvatanju odnosa između prirode, ljudskog društva i ljudskog mišljenja, te
- c) na ekološko-ekonomskom shvatanju odnosa u ekosistemima čovjekove životne sredine i geobiosfere u cjelini, a naročito njene noogeobiosfere u kojoj dominiraju sociološki, tehničko-tehnološki i misaoni sistemi.

Dijalektičko-ekološko shvatanje materije je naučna i ideološka osnova daljeg razvoja samoupravnog socijalizma i komunizma, pa čemo ukratko rezimirati njegovu suštinu i otvoriti brojne probleme za današnji dialog.

Razvijajući se od prvih začetaka čovjekove spoznaje samog sebe i objektivne stvarnosti koja ga okružuje, dijalektika je prošla kroz mnoge faze, od kojih su neke bile izuzetno plodonosne i blistave, poput one u prostoru i vremenu Grčke od prije nekoliko hiljada godina, ili one u uslovima Njemačke, koja je krunisana vrhunskom sintezom – dijalektičko-materijalističkim pogledom na svijet, čiji glavni protagonisti bijahu Fridrik Engels u sferi dijalektike prirode i Karl Marks u sferi ljudskog društva, do ove današnje, koju karakteriše burni razvoj prirodnih i društvenih nauka, tehnike i tehnologije, te njihova dijalektičko-ekološka sinteza koja jeste platforma dijalektičko-ekološkog shvatanja materije.

Po najznačajnijim otkrićima do kojih je došla, dijalektika se afirmisala kao nauka o materiji u globalu, pa su stoga spoznaje u posebnim naukama – o zakonitostima kretanja određenih specifičnih materijalnih sistema, samo komponente i elementi dijalektike, koje se prema njoj odnose kao djelovi prema cjelini i bez kojih ni ona ne bi postojala.

Mijenjajući svoj odnos prema posebnim i pojedinačnim naukama, dijalektika je evoluirala, od one koja se zasnivala na fizici i filozofiji starih grka, preko one koja se oslanjala na zakonitosti kretanja fizičkih i hemijskih sistema, do one humboldtovsko-darvinovske oplemenjene zakonima kretanja bioloških sistema i konačno do savremene dijalektike, koja znači puno jedinstvo sa savremenom ekologijom, shvaćenom u najširem smislu riječi.

Osnovna razlika između savremene ekologije i savremene dijalektike određene su prije svega objektima njihovog istraživanja. Naime, dijalektika je nauka o materiji u globalu, a ekologija nauka o ekosistemima – specifičnim i najsloženijim sistemima materije, te o odnosima njihovih komponenata i elemenata (fizičkih, hemijskih, bioloških, sociooloških, misaonih i tehničko tehnoloških sistema materije). U sastav dijalektike ulaze sve posebne i pojedinačne nauke, strukturirane i subordinirane prema strogim zakonima evolucije materije, kako one objektivne koja postoji nezavisno od vrste *Homo sapiens*, tako i one subjektivne koja je specifični proizvod misaonog čovjeka, kao slika objektivne stvarnosti u njegovoj višoj nervnoj djelatnosti.

Pod zakonitostima dijalektike u užem smislu riječi podrazumijevamo one, koje se odnose na materiju u cjelini, kao što su:

- materija je sveobuhvatna i izvan nje ne postoji ništa,
- antimaterija je samo drugačije strukturirana materija;
- materija je prostorno i vremenski beskonačna;
- materija se ne može niti dobiti niti izgubiti samo se može pretvoriti iz jednog oblika u drugi;
- energija je samo oblik postojanja materije, najčešće sa niskim stepenom integracije i visokim stepenom slobode egzistencije;
- svojstvo materije je da u specifičnim termodinamičkim i ekološkim uslovima evoluira, prelazeći iz nižih u više stepene integracije i više nivoje evolucije;
- najviši nivo evolucije i najviši stepen integracije materija dostiže u uslovima vlažnosti između 60 i 98%, pri temperaturama između 5 i 30°C, uz prisustvo sunčeve svjetlosti, kiseonika, ugljičnog dioksida i nekih hranjivih soli;
- najniži nivo evolucije i najniže stepene integracije materija ostvaruje pri ekstremno niskim i ekstremno visokim temperaturama, pri kojima egzistiraju najčešće samo oblici energije (svjetlosne, toplotne, nuklearne), subatomskih čestica, te atomi i proste molekule;
- integracija i evolucija materije se realizuju kroz proces prelaska kvantiteta niže organizovanih materijalnih sistema u kvalitet više organizovanih sistema materije;
- dezintegracija složenih materijalnih sistema na sisteme sa nižim nivojem evolucije i nižim stepenom integracije je njihova degradacija i može se uslovno shvatiti kao prelazak kvaliteta u kvantitet;
- stepen stabilnosti materijalnih sistema je po pravilu obrnuto proporcionalan stepenu njihove integracije i nivou njihove evolucije; svojim izuzetkom ovo pravilo potvrđuju i magični brojevi periodnog (prirodног) sistema elemenata: 2, 8, 20, 50, 82, 128;
- svaki prelezak materijalnog sistema, pa bilo integracijom sa nekim drugim sistemom u novi kvalitet, ili dezintegracijom u sisteme sopstvenih komponenata, znači negaciju tog sistema i nastajanje novog ili novih sistema materije; negiranje je često lančano, pa se govori o negaciji negacije i sl..

Pojam dijalektika kod mnogih misilaca – naučnika i filozofa, izlazi iz okvira nauke o zakonima kretanja prirode, ljudskog društva i ljudskog mišljenja, obuhvatajući i objekte proučavanja nezavisno od stepena njihove subjektivne spoznaje, čime se želi naglasiti da ni u jednoj drugoj nauci nije ostvaren tako visok stepen spoznaje kojim se zanemaruje razlika između objektivnih zakona kretanja materije i njihove subjek-

tivne slike u nervnom sistemu vrste *Homo sapiens*. I sam Engels je svojim djelom Dijalektika prirode afirmisao ovakvo – sintetsko – objektivno-subjektivno viđenje dijalektike.

Savremena ekologija je nauka dvadesetog stoljeća, ili bolje rečeno njegove druge polovine, što znači da njeni najznačajniji rezultati nisu mogli biti obuhvaćeni velikom dijalektičkom sintezom koju su sačinili klasici marksizma tokom XIX stoljeća. Bili bismo, međutim, duboko nepravedni ako ne bismo pomenuli dostignuća pionirske – biološke ekologije, koja su ostvarili tokom XIX stoljeća – Hekel, koji je kumovao ekologiji, podrazumijevaći pod njom odnos između životinjskih naselja i njihove životne sredine, Humbolt, koji je u znatnoj mjeri sagledao zakonitosti diferencijacije bioloških i ekoloških sistema na horizontalnom profilu Zemje i vertikalnom profilu planinskih masiva, te Darvin, koji je globalno sagledao odnose životnih zajednica sa njihovom abiotičkom sredinom, i više intuitivno, genialnošću umer, i iskustvom koje je stekao na velikim putovanjima, naslutio sve one složene odnose u biološkim sistemima – biocenozama i populacijama, objasnio nastanak vrsta putem prirodnog odabiranja i konačno, nastanak misaonog čovjeka u krilu antropoidnih majmuna. Tako shvaćena evolucija živih sistema – kao rezultanta međudjelstva onog unutrašnjeg; genskog i nasljeđenog sa onim spoljašnjim – biotičkim i abiotičkim, tj. ekološkim, bilo je najveće otkriće, ne samo u krilu biologije i ekologije kao posebnih nauka, već i za dijalektiku u globalu, što je Engles maksimalno iskoristio i znalački ugradio u temelje novog – dijalektičko-marksističkog pogleda na svijet.

Današnja teorijska ekologija i njena primjena u praksi razvoja ljudskog društva jasno pokazuju da se tu više uopšte ne radi o nekoj biološkoj disciplini, već o sintetskoj – multidisciplinarnoj nauci, koja razmatra svestrano – dijalektičkim metodom, ne samo odnose unutar bioloških sistema, te odnos između njih i njihove abiotičke sredine, već sveukupne odnose između fizičkih, hemijskih, bioloških, sociooloških, misaonih, tehničko-tehnoloških i ekoloških sistema na našoj planeti, odnosno u okviru geobiosfere kao vrhunskog jedinstva materije sunčevog sistema, odnosno kosmosa, čime je započela nova faza u evoluciji ljudske spoznaje – faza dijalektičke ekologije i ekološke dijalektike, u kojima su sadržane i sve druge prirodne, društvene i filozofske nauke, koje se bave komponentama i elementima geobiosfere.

Najznačajnije zakonitosti kretanja ekoloških sistema, koje je spoznala savremena ekologija su:

- materijalni sistemi ekološkog stepena integracije i ekološkog nivoa evolucije su nastali prostornim, vremenskim, strukturalnim i funkcionalnim povezivanjem fizičkih, hemijskih i bioloških sistema materije, u specifičnim ekološkim uslovima prostora i vremena planete Zemlje, odnosno njene geobiosfere, izvan koje za sada nisu poznati;

- vrijeme egzistencije ekoloških sistema uglavnom se poklapa sa vremenom bitisanja njihovih najsloženijih komponenata i elemenata – bioloških sistema materije i proteže se kroz geološku istoriju od arhaika;

- ekološki sistemi imaju najviši nivo evolucije i ostvaruju najviše stepene integracije materije, kako u relacijama planete Zemlje, tako najvjerovaljnije i u kosmosu;

- geobiosfera je vrhunsko jedinstvo svih ekoloških sistema planete Zemlje, a diferencira se u beskonačan broj ekosistema različitih stepena integracije, počev od zonalnih ekosistema Zemlje sa visokim stepenima integracije, do reproduktivno sposobnih individua ili, parova individua primarnih producenata, koji su abiotičkim faktorima životne sredine čine ekosisteme najnižeg stepena integracije;

- stepen integracije svakog ekološkog sistema je upravo proporcionalan stepenu njegove složenosti, brzini njegove evolucije i stepenu njegove organske produkcije; a obrnuto proporcionalan stepenu njegove ekološke slobode;

- stepeni integracije, kako u ekološkom tako i u ostalim nivoima evolucije, predstavljaju kontinuirane faze usložnjavanja materije, tj. mikroevolucije, dok se različiti nivoi evolucije (fizički, hemijski, biološki – inclusive socioološki, misaoni i tehničko-tehnološki, te ekološki) iskazuju kao kontinuirane makrofaze evolucije – subjektivne i prividne, za razliku od objektivnih faza mikroevolucije, tj. stepena integracije, koji postoje nezavisno od čovjekovog mišljenja;

- evolutivnost ekoloških sistema se ispoljava kroz zakonitost da su oni najstariji sa najnižim stepenima integracije, najprostijim procesima evolucije i najnižom organskom produkcijom, a oni najmladi – sa najvišim stepenom integracije, najbržim procesima evolucije i najvećom produkcijom živog, odnosno organskog;

- stepen reda u ekološkim sistemima je upravo proporcionalan brzini njihove evolucije i stepenu produkcije;

- što su ekološki sistemi sa većim stepenom reda, to im je stepen ekološke slobode sve niži; ovo pravilo važi i za sisteme ostalih nivoa evolucije i njihovih stepena integracije;

- stepen rada je upravo proporcionalan stepenu integracije i nivou evolucije ekoloških sistema;

- stepen slobode ekoloških sistema je određen stepenom slobode njihovih najevolutivnijih i na promjene najosjetljivijih komponenata – bioloških sistema;

- za razliku od bioloških sistema, koji ne mogu egzistirati izvan ekoloških sistema, ekološki sistemi nižih stepena integracije mogu egzistirati u širem prostoru sunčevog sistema, u onim vremenskim intervalima kojii su određeni ograničavajućim energetskim potencijalima datog ekosistema, odnosno amplitudom njihovog variranja unutar koje je moguća egzistencija bioloških sistema tog ekosistema; ovo pravilo je verifikovano praksom kosmičkih letilica sa živim sistemima, odnosno ekosistemima relativno zatvorenog tipa i antropogenog aranžmana;

— svaki ekološki, kao i svaki drugi materijalni sistem, određen je sopstvenim prostorom i vremenom, sopstvenom struktrom, dinamikom, brzinom evolucije, produkcijom, stepenom slobode i stepenom reda, koji su u strogoj međuzavisnosti, te svaka promjena jednog od svojstava znači manju ili veću promjenu i svih ostalih;

— prostor i vrijeme su svojstva materije, te se analogno materiji mogu dijeliti na stepene integracije i nivoje evolucije; prostor i vrijeme fizičkih sistema najsličniji su apsolutnom prostoru i vremenu, odnosno prostoru i vremenu materije u cijelini; prostor i vrijeme hemijskih sistema su znatno uži od fizičkog prostora i vremena, a prostor i vrijeme bioloških i ekoloških sistema su veoma ograničeni i svedeni u okvire geobiosfere, tj. jednog dijela planete Zemlje;

— pored prirodnih ekosistema, koji su nastali i nastaju izvan uticaja vrste *Homo sapiens*, postoje i antropogeni ekosistemi, čije stvaranje je podpomogao čovjek, u većoj ili manjoj mjeri; oni su najčešće jedinstvo fizičkih, hemijskih, bioloških, socioloških, misaonih i tehničko-tehnoloških sistema noogeobiosfere kao njihovog jedinstva (antropogene polupustinje, agroekosistemi, urbane aglomeracije, biološki i ekološki filtri itd.);

— antropogeni ekosistemi su po pravilu jednostavniji, sa jednostranijom produkcijom, prividno ekonomičniji i posljedica su planske ili neplanske degradacije složenih ekoloških sistema, najčešće šumskih;

— sociološki, misaoni i tehničko-tehnološki sistemi su najmlađe komponente geobiosfere, koje joj daju novi kvalitet, te je nazivamo noogeobiosferom ili antropogeobiosferom, u prostoru i vremenu egzistencije ovih komponenata;

— sociološki sistemi su najviši stepen integracije bioloških sistema, tj. njihov najmlađi i najevolutivniji kvalitet, u krilu kojeg su se razvili misaoni sistemi i njihova antropogena realizacija – tehničko-tehnološki sistemi materije;

— misaoni sistemi materije su specifičnost vrste *Homo sapiens*, tj. njegovih socioloških struktura, od onih primarnih religijskih, preko filozofskih idealističkih, do naučnih – dijalektičko-materijalističkih i dijalektičko-ekoloških; oni su subjektivna slika objektivne i subjektivne stvarnosti kosmosa, odnosno materije, sa pravcem evolucije prema svestranom sagledavanju objektivnih sistema materije, tj. zakona njihovog kretanja, u cilju racionalnijeg upravljanja njima;

— tehničko-tehnološki sistemi materije su najmlađe komponente socioloških sistema, odnosno noogeobiosfere; oni predstavljaju novo – antropogeno jedinstvo fizičkih, hemijskih, bioloških, socioloških i misaonih sistema materije, čije funkcionisanje obezbjeđuje čovjek svojim misaonim, sociološkim i biološkim kvalitetima, za razliku od prirodnih – neantropogenih sistema, čije funkcionisanje i evoluciju obezbjeđuje sama priroda nezavisno od čovjeka;

— specifičnost svih tehničkih i tehnoloških sistema, odnosno svih sistema materijalne kulture u najširem smislu rječi, na našoj planeti, sastoji se u činjenici da je u procesu njihovog nastajanja ideja bila prva, ali kao oblik čovjekovog mišljenja, a realizacija te ideje je konkretni materijalni sistem – karnena sjekira, koliba od pruća, grad, atomski reaktor, kosnička letilica itd., nastao antropogenom transformacijom i integracijom prirodnih – fizičkih, hemijskih i bioloških, te antropogenih misaonih i prostrijih tehničkih i tehnoloških sistema;

— razvojem misaonih i tehničko-tehnoloških sistema, te njihovom integracijom u kriju sociooloških sistema, danas nastaju u međudejstvu prirodnih i antropogenih sistema novi antropogeni – fizički, hemijski i biološki sistemi, novi elementi, nova jedinjenja, živa bića, životne zajednice, pa čak i novi ekosistemi, koji nam ulivaju nadu da ćemo uskoro moći da prenesemo vatu života na sve one planete sunčevog sistema gdje postoji voda, litostera, atmosfera i gdje temperature variraju u granicama između 0 i 120°C, kolike su otprilike graniči fiziološki aktivnog stanja žive materije.

Dok su razlike u viđenju materije u globalu, pa i njenih komponenata i elemenata između posebnih i pojedinačnih nauka često veoma izražene, što je posljedica njihove manje ili veće jednostranosti, te razlika među metodologijama kojima se služe, dotle je razlika u viđenju materije između dijalektike i ekologije svedena na odnos između apsolutnog materijalnog totaliteta i apsolutnog ekološkog totaliteta, kao objekata istraživanja ovih dviju nauka; njihov metod je apsolutno isti – svestran, dijalektički, odnosno ekološki, tj. – dijalektičko-ekološki. Ekologija se može shvatiti kao neodijalektika odnosno produžena ruka dijalektike ili njeni konkretizacija u relacijsama geobiosfere kao vrhunskog ekološkog jedinstva materije.

Današnji nivo spoznaje materije, od globalnog, preko ekološkog i biološkog, do hemijskog i fizičkog – supraatomskog, atomskog i subatomskog, omogućava nam da u mozaiku geografskog (prostornog) diskontinuiteta unutar materije sagledamo ekološki i evolutivni kontinuitet materije, kao objektivnu istinu o materiji, te da stvorimo sisteme u čovjekovom subjektu veoma bliske objektivnoj stvarnosti. Prvi takav sistem je stvorio genijalni Mendeljejev u sferi elemenata, dok ih u sferi jedinjenja još uvijek nemamo ili su suviše fragmentarni. Nešto više uspjeha u sagledavanju prirodnog toka evolucije, u odnosu na hemičare, postigli su biolozi, te danas više nisu rijetkost prirodni sistemi populacija unutar neke vrste, vrsta unutar nekog roda i t.d., te ekolozi, koji su na domaću prirodnom sistemu geobiosfere u cijelini, njenih pojedinih bioma ili još užih sistema. Spoznaja apsolutnog ekološkog i filogenetičkog kontinuiteta u sferi objektivnih materijalnih sistema po, tipu pozitivne povratne sprege djelovala je na izgradnju sistema nauke, kao slike objektivne stvarnosti u subjektu vrste *Homo sapiens*. Konačno, stigli smo do prirodnog sistema nauka, u kojem svaka posebna i pojedinačna nauka ima svoje određeno mjesto, adekvatno objektu njenog istraživanja, od optike

— nauke o svjetlosti, odnosno o fotonima, preko elektronike — nauke o elektronima, nuklearne fizike — nauke o atomskim jezgrama, atomistike — nauke o atomima, do hemije — nauke o jedinjenjima (sa više disciplina — organskom, anorganskom, biohemijom itd.), biologije — nauke o živim sistemima materije (sa još većim brojem disciplina) do sociologije — nauke o društvenim strukturama i funkcijama, do ekologije — nauke o ekosistemima, unutar kojih su prostorno, vremenski, funkcionalno i evolutivno povezani svi fizički, hemijski, biološki, sociološki, misaoni i tehničko-tehnološki sistemi geobiosfere, te do dijalektike — nauke o materiji u globalu, unutar koje se nalaze sve nauke, pa je ona samim tim nauka u globalu, odnosno sinonim za nauku uopšte. Izgradnja prirodnog sistema nauka, adekvatog prirodnog sistemu materije, nije ništa drugo do istinska afirmacija nauke o nauci, kao dijalektike subjektivne stvarnosti u visokoj nervnoj djelatnosti vrste *Homo sapiens*.

Okvirna ekološka načela tretiraju resurse kao komponente, odnosno elemente odgovarajućih ekosistema, koji se iskazuju kao jedinstveni sistemi u okviru kojih su sva fizička, hemijska i biološka zbivanja objedinjena u jedinstven proces. To svakako podrazumijeva visok stepen integracije između svih komponenata, odnosno elemenata ekosistema, što se ispoljava u dinamičkoj ravnoteži ekosistema, koja je osnovni preduslov njegove egzistencije. Malo uprošćeno to znači: korištenje bilo kojeg resursa u okviru životne sredine predstavlja proces suprotstavljen biocenotičkim zakonima kretanja materije u tom ekosistemu i iskazuje se kao neposredna opasnost za narušavanje prirodnog kruženja materije i proticanja energije u njemu, predstavlja, blago rečeno, atak na njegovo ravnotežno stanje. S druge strane, ekologija istovremeno polazi od odgovarajućih svojstava ekosistema, prije svega od njihove sposobnosti autoregulacije, koja se definiše njegovom ekološkom valencom, tj. sposobnošću da upravo u određenim okvirima može podnijeti određeni nivo promjena, pri čemu neće biti dovedena u pitanje njegova dalja egzistencija. Ova sposobnost kod pojedinih ekosistema je različita i manifestuje se kao njegova specifična karakteristika, ali se uvijek ostvaruje kroz njegovo opšte svojstvo funkcionalne kompenzacije. To znači da neka komponenta ili neki elemenat ekosistema privremeno ili trajno prihvata ulogu druge komponente, pri čemu ekosistem funkcioniše u određenom okviru. Ako je poremećaj ravnoteže većeg intenziteta izvan granica ekološke valence, nužno slijede procesi koji neposredno vode degradaciji, čiji pravci i intenzitet su strogo specifični za svaki konkretni ekosistem. Da bi se ovo izbjeglo, neophodna je intervencija čovjeka, koji bi morao znati koje su mjere najefikasnije u datom ekosistemu u okviru određenog prostora i vremena. To naravno podrazumijeva potpunije poznavanje strukture, dinamike, te funkcionalne organizacije svih komponenata, odnosno elemenata ekosistema, što je predmet čitavog niza naučnih disciplina, pri čemu se posebno mora naglasiti značaj istraživanja u oblastima u kojima se određene naučne discipline dodiruju ili bar preklapaju.

Dosadašnja istraživanja su se više bavila zakonitostima komponenata i elemenata, odnosno onih djelova ekosistema koji se tretiraju kao resursi, a mnogo manje ekosistema kao celine. Na jednoj strani istraživali smo i najdublje odnose, a istovremeno potpuno zanemarivali ili ostajali na veoma površnom poznavanju zakonitosti međusobnih odnosa i djejstava na ekosistemskom nivou. Otuda smo veoma često do najdubljih finesa istraživali kako se maksimalno može iskoristiti neki resurs, a u pravilu veoma malo kakve su posljedice takvog načina i takvog intenziteta iskorištanja za druge resurse u okviru čak istog ekosistema. Čak i mineraloški resursi svojim površinskim dijelom predstavljaju osnovnu komponentu ekosistema, koju označavamo imenom geološka podloga ili matični substrat. U međudjejstvu te komponente sa klimom i životnom zajednicom nastaje četvrta — centralna komponenta ekosistema — zemljište. Svaki oblik iskorištanja mineralnih resursa neminovno dovodi do snažnog poremećaja zemljišta, biocenoze i klime u ekosistemu, te je neophodno pri svakom zahvatu u mineraloške resurse uraditi ekološku osnovu za njihovo racionalno korištenje i iznaci ekološke naučne puteve za maksimalno moguće očuvanje ekološke ravnoteže u datom ekosistemu. Takve puteve ne mogu naći samo geolozi i mineralozi, pa ni fizičari i hemičari zajedno sa njima, već ih mora tražiti složeni, multidisciplinarni tim, u kojem će pored pomenutih stručnjaka biti i čitav niz profila iz oblasti biologije, sociologije i ekologije. Samo višestrani pristup pomenutih i drugih naučnika, odnosno stručnjaka, može biti istinski plodan i spasiti nas od dosadašnjih jednostranih pristupa iskorištanja resursa čovjekove životne sredine, njihovog prostorno i vremenski uskog viđenja tih problema i proglašavanja profiterskih, pseudoekonomskih računica za najbolja rješenja. Valorizacija svih komponenata i elemenata datog ekosistema, iz kojeg želimo iskoristiti samo jednu od komponenata, neminovan je preduslov u metodološki pravilnom pristupu racionalnom korištenju ekosistema životne sredine. Zanemarivanje ekološkog, multidisciplinarnog pristupa mineraloškim, vodnim, zemljišnim, šumskim, poljoprivrednim i drugim resursima, doveo je našu zemlju, kao i cijeli svijet, u ozbiljan „čor-sokak“, čiji su reperi dvije ekonomske krize u svijetu i kod nas (1973 i 1979.), kao i treća koju upravo preživljavamo.

Stanje oko naših rudnika, neprovedena ili neuspjela ekološka rekultivacija jalovina, stanje oko termoelektrana, te stanje voda nizvodno od različitih industrijskih objekata i velikih naselja ozbiljno ugrožavaju stvarni kvalitet življenja čovjeka i dovode u pitanje kako njegov goli opstanak na ovoj planeti, tako i opstanak mnogih drugih živilih bića iz naše zajedničke životne sredine.

Ništa nam nije bolje stanje ni u sferi obnovljenih bioloških i ekoloških resursa. Nizak nivo poznavanja ekologije šuma s jedne strane i profiterske pseudoekonomiske računice preduzeća kojima je povjerenio od strane društva ovo zajedničko dobro, upropastile su ogromne potencijale šumskih ekosistema naše zemlje, degradirale ne samo njihove biocenoze i zemljišta, već u velikoj mjeri promijenile i klimu ogromnih prostora na dinarskom kršu i učinile nepovratnim, bar za sljedećih nekoliko stotina, a negdje i hiljada godina, bivše zajednice i bivša zemljišta.

Nepoznavanje idioekologije šumskih vrsta, osudilo je na propast, u velikoj mjeri i sve one humane pokušaje društva da vrati prirodi bar jedan dio onoga što je uzelo od nje, tj. da joj pomogne da ubrza proces obnavljanja u pravcu najproduktivnijeg – klimatogenog ekosistema. Milijarde sadnica i milijarde časova omladine i naših građana utrošeno je na pošumljavanju goleti dinarskog krša, a efekti su gotovo katastrofalni. Unošenje sadnica u ekološke uslove koji im ne odgovaraju znači nenadoknadiv gubitak, kako za konkretni ekosistem, za koga one predstavljaju strance i neprijatelje, tako i za društvo, koje na taj način troši ogromna sredstva i snagu. Jedini mogući izlaz iz takve kritične situacije, koja svakim danom sve brže biva sve gora, jeste naoružavanje ekološkim znanjima, te multidisciplinarni ekološki pristup svakoj vrsti iskoristavanja, zaštite i unapređivanje svih vrsta resursa. To bez sumnje zahtijeva korjenitu promjenu zastarjelog, klasičnog, ili pseudomodernog, nedijalektičkog, vaspitno-obrazovnog sistema, od predškolskog i osnovnog, preko srednjoškolskog, do visokoškolskog, postdiplomskog i doktorskog nivoa. Postojeći sistem nepovezanih ili prevaziđenih znanja i shvatanja moramo učiniti daleko racionalnijim, svestranjijim, povezanijim i istinski modernijim, te lišiti ga silnog balasta svega onoga što se ne uklapa u zgradu dijalektičko-ekološkog shvatanja prirode, društva i ljudskog mišljenja, te što se kao takvo veoma teško memoriše, pa biva često uzrokom neefikasnosti obrazovanja na svim nivoima. Svim građanima naše zemlje i naše planete moraju biti pristupačne i bliske osnovne ekološke zakonitosti, koje moraju biti osnova za jedno humanije ponašanje, kako unutar ljudskog društva, tako i između ljudskog društva i njegove sredine.

Savremena ekologija je već stigla do spoznaje zakonitosti progredacije i degradacije ekosistema, te do mogućnosti njihovog bržeg unapređivanja i zaštite. Međutim, tim dragocjenim informacijama raspolaže veoma mali broj ljudi – naučnici ekolozi u užem smislu riječi, te je njihovo korišćenje u praksi veoma ograničeno. Kad bi svi oni koji zahvataju u resurse ekosistema znali da je stepen osjetljivosti ekosistema upravo proporcionalan stepenu njihove složenosti, vodili bi više računa o tome kako i u kojoj mjeri smiju vršiti promjene u njemu a da ga ne degradiraju, odnosno vrate sa višeg stepena integracije na niži stepen, koji je istovremeno i manje produktivan.

Životna zajednica je, kao najsloženija komponenta ekosistema i najbolji indikator svih promjena koje se u njemu događaju, pa bilo to pod prirodnim ili antropogenim uticajima. Osjetljivost biocenoze se graniči sa najosjetljivijom populacijom u njoj, te postaje sasvim jasno da tek na osnovu preciznog poznavanja strukture, dinamike, produkcije i drugih karakteristika životnih zajednica i populacija koje ih izgrađuju, možemo uspešno sagledavati stanje u ekosistemima životne sredine; te mogućnosti njihovog unapređivanja, racionalnog korišćenja i zaštite. Preko sistema ekoloških i bioloških indikatora sve brže stižemo do spoznaje o rapidnom mijenjanju prostornih, ekoloških i produpcionih odnosa u ekosistemima životne sredine, kako naše zemlje tako i cijele geobiosfere. Oni nam takođe pomažu da odredimo stepen uspjeha u rekultivaciji i revitalizaciji narušenih ekosistema, te bi znanja o njima trebalo ugraditi u vaspitno-obrazovni sistem, od predškolskog do visokoškolskog i postdiplomskog studija na svim fakultetima fundamentalne i primijenjene biologije i ekologije, ako želimo učiniti efikasnijom zaštitu životne sredine i zamijeniti lažni standard ekološkim standardom življjenja.

Dijalektičko-ekološki pristup iskoristavanju resursa, kroz unapređivanje i efikasnu zaštitu ekosistema životne sredine neminovno nameće društvu realnije sagledavanje ne samo savremenih odnosa društva i prirode, te unutar društva i unutar prirode, već i tih odnosa u dužem vremenskom razdoblju. Naša generacija mora kritički sagledati ne samo stavove ranijih generacija prema životnoj sredini, već i sopstveni stav, učeći se na brojnim greškama koje su počinjene u prošlosti i koje činimo danas. Moramo daleko više da mislimo šta ćemo ostaviti u nasledstvo našim potomcima i na njihove sudove o nama. Shodno ideologiji za koju smo se opredijelili, trebali bismo budućim generacijama obezbijediti daleko lješi i kvalitetniji život, daleko veći stepen ljudskih sloboda i uslova za ostvarivanje najpunijih oblika harmonije kako u ljudskom društву, tako i između njega i prirode.

Ako istinski ne usaglasimo ideologiju našeg društva sa praksom, tj. ako ne budemo duboko poštovali sve ono o čemu smo se dogovorili u sferi unapređivanja i zaštite životne sredine, na međunarodnom, jugoslovenskom, republičkom, regionalnom i opštinskom nivou, nećemo ispuniti svoj dug niti prema svojoj niti prema budućim generacijama. Nećemo moći da izbjegnemo ocjenu istorije – da smo imali dobru ideologiju i dobra normativna akta, a praksi opterećenu raznim nivoima egoizama – od ličnog i porodičnog, preko opštinskog i republičkog do državnog i svjetskog, da nismo dovoljno njegovali nauku o ekosistemima čovjekove životne sredine, niti primjenjivali njena dostignuća u praksi razvoja društva i unapređivanja njegove životne okoline, kroz ekološku ravnotežu koja je antipod ekološko-ekonomskim krizama koje potresaju svijet. Da bismo izbjegli osudu istorije i ispunili zahtjeve koje od nas traži izgradnja naučnog socijalizma i komunizma, moramo prihvatići i dalje razvijati dijalektičko-ekološko shvatanje materije i njegov pristup unapređivanju i racionalnog korišćenja svih dobara prirode, ljudskog društva i ljudskog mišljenja.

Drugovi naučnici, kolege ekolozi, krajnje je vrijeme da shvatimo i prihvativmo istinu – da nauka uopšte, a posebno ekologija, nije socijalistička time što je u socijalizmu; ona je prije pretpostavka za izgradnju naučnog socijalizma, koji takođe nije naučni po tome što ga tako nazivamo, već u onoliko u koliko se oslanja na nauku, tj. u kojoj mjeri ispunjava kriterijume koje mu je odredila u globalu dijalektičko-marksistička vizija svijeta, ideologija izgradnje samoupravnog socijalizma i teorijski trasiran put u komunizam. Smatramo, da nauka uopšte, a posebno ekologija, nije iskoristila svoje mogućnosti, niti ispunila svoje obaveze prema društvu, kao što ni društvo nije ispunilo svoje obaveze prema njoj. To je procjena sa kojom ćemo se

lako složiti i koja nije daleko od pune istine. Međutim, ako pokušamo ustanoviti zašto je to tako, svrstaće-mo se u dva tabora. Jedni su uvjereni da nam je nauka, a posebno ekologija, nedovoljno razvijena, slabo organizovana i povezana, te pasivna u razrješavanju krupnih problema razvoja privrede i društva u cijelini. Drugi pak misle da birokratija nije rado prihvatala ispruženu ruku nauke, iz bojazni da ne dođe u situaciju da dijeli vlast sa onima koji više znaju, a sve pod vještim izgovorom borbe protiv tehnokratije kao izrazite opasnosti za socijalizam, da su bolji prijem imali oni koji su slušali i povlađivali od onih koji su se snagom naučnih argumenata suprostavljali ekološkim i ekonomskim promašajima, da su dugo vladali uslovi u kojima je bilo kakva alternativa mogla biti proglašena opozicijom, jednom riječju da su dugo bili pobrkanii-prava, obaveze, mogućnosti i kompetencije.

I koliko god nismo sigurni na kojoj je strani istina (ukoliko je uopšte samo na jednoj strani), sasvim nam je jasno da smo za posljedicu dobili prvorazrednu ekološko-ekonomsku krizu, u kojoj su poput spletne dinarskih otrovnica upletene – kriza nauke, obrazovanja i vaspitanja, kriza mora i kriza rada koji se pokušava nadoknaditi enormnim podizanjem cijena, drastičnom eksploracijom primarnih proizvođača od strane zakupaca i prekupaca, te smanjivanjem standarda radnih ljudi i građana. Istinski dijalog između nauke i privrede, kao ni između nauke i politike nije ostvaren u onoj mjeri u kojem nam to nameće i globalna ideologija i konkretna normativna akta, od saveznih do opštinskih, kojih se u praksi ne pridržavamo, te imamo za posljedicu ovakvo stanje.

Ovim naučnim Kongresom ekologa Jugoslavije istinski želimo udariti nove temelje u izgradnji pravih socijalističkih odnosa između – nauke, obrazovanja i vaspitanja, struke, odnosno privrede i politike. Ti odnosi moraju počivati na istinskom demokratskom dijalogu i poštovanju svih pomenutih i drugih komponenata društva, od kojih je svaka na svoj način značajna i odgovorna za svako stanje u društvu, pa bilo ono dobro ili loše.

## ECOLOGICAL BASES OF ECONOMIC STABILIZATION

R. LAKUŠIĆ, M. DIZDAREVIĆ

### SUMMARY

In the process of resources use and environmental protection and improvement, three fundamental approaches can be distinguished nowadays:

- the approach of classical, capitalistic economy, with the objective to accomplish as high profits as possible, disregarding general consequences on environment in terms of wider space and longer time;
- biogeographical approach as a more scientific, rational and human attitude of man towards his environment, which takes into account larger space and longer time when planning society development, but without adequate knowledge and application of fundamental ecological regularities;
- dialectical-ecological approach, based on dialectical concept of matter taken globally, on dialectical-ecological concept of relations among nature, human society and human thinking and on ecological-economic concept of human society and its environment.

Since the dialectical-ecological concept of nature and society is a scientific and ideological basis of further development of socialism and communism, the authors have paid a special attention to their approach characteristics.

Dialectics is a science which deals with matter in general, while other sciences deal with patterns of the movement of certain specific material systems being thus only a component of dialectics. Dialectical regularities, considered in the narrower sense of the term, are those that refer to matter as a whole, for example:

- matter is universal and there is nothing outside of it; antimatter is nothing but differently structured matter;
- matter is infinite in terms of either space or time;
- matter cannot be either obtained or lost, it can only be transferred from one form into another;
- energy is only a form of the matter existence, most often with a low degree of integration and high degree of existential freedom;
- a characteristic of matter is to evolve in specific thermodynamic and ecological conditions, transferring from lower into higher integration degrees and higher evolution levels;
- the highest evolution level and highest integration degree of matter are accomplished in the conditions with humidity ranging between 60 and 98%, at temperatures between 5 and 30°C, with the presence of solar radiation, oxygen, carbon dioxide and some nutrients;

- the lowest evolution level and lowest integration degree of matter are accomplished at extremely low or extremely high temperatures, where most often there exist only forms of energy (light, heat and nuclear energy), subatomic particles, atoms and simple molecules;
- integration and evolution of matter occur through a transition process from the quantity of lowly organized material systems into the quality of highly organized systems of matter;
- disintegration of complex matter systems into the systems with lower evolution level and lower integration degree is their degradation and can be understood conditionally as transition from quality to quantity;
- stability degree of material systems is, as a rule, in inverse proportion to the degree of their integration and the level of their evolution; an exception to this rule are magic numbers of the periodic table: 2, 8, 20, 50, 82, 128;
- each transition of a material system, either into a new quality by integration with another system or into a system of its own components by disintegration, means negation of that system and the appearance of a new system or systems of matter; the negation is often chain-like and consequently often referred to as negation of negation, etc.

Within this context, ecology is taken in its broader meaning as a science concerned with ecological systems with the most important characteristics being as follows:

- material systems of ecological integration degree and evolution level developed by spatial, temporal, structural and functional integration of physical, chemical and biological systems of matter, under specific ecological conditions of space and time prevailing on the Earth and its geobiosphere, outside of which they have not been known at present;
- existence time of ecological systems is usually concordant with the existence time of their most complex components and elements – biological systems of matter and covers geological history from the earliest time;
- ecological systems are the ones with the highest evolution level and highest integration degree of matter, both on the whole planet of Earth, and most probably in cosmos;
- geobiosphere is the tomost unity of all the ecological systems on the Earth, differentiated into an infinite number of eco-system with various integration degree, ranging from zonal ecosystems of the Earth with a high integration degree to reproductively capable individuals or couples of primary producers which together with abiotic environmental factors constitute the ecosystems with the lowerst integration degree;
- the integration degree of each ecological system is directly proportional to the degree of its complexity, the speed of its evolution and the degree of its organic productivity, but it is inversely proportional to the degree of its ecological freedom;
- integration degrees at both ecological and other evolutionary levels, represent continuous phases of selective accumulation of minute matter variations, i.e. microevolution, while various evolutionary levels (physical, chemical, biological – sociological, ideological, technical, technological and ecological inclusive) represent continuous evolutionary macrophases – subjective and illusory, unlike the objective microevolution phases, i.e. integration degrees which exist independently of human thinking;
- evolutive aspect of ecological systems is noticeable in a pattern in which the oldest ones have the lowerst integration degrees, the slowest evolutionary processes and the lowest organic production, while, on the other hand, the youngest systems reveal the highest integration degree, the fastest evolutionary processes and the highest organic production;
- degree of orderliness in ecological systems is directly proportional to the speed of their evolution and degree of production;
- the higher the degree of orderliness in ecological systems, the lower their ecological freedom degree; this rule is valid for systems of other evolutionary levels and their integration degrees;
- the degree of orderliness is directly proportional to integration degree and evolution level of ecological systems;
- the freedom degree of ecological systems is defined by the freedom degree of their most evolutive and most sensitive to change components – biological systems;
- unlike biological systems which cannot exist outside the ecological systems, the latter ones with lower integration degrees can exist in a wider space of the solar system in those time intervals that are determined by the limiting energy potentials of the given ecosystems, namely by the amplitude of their oscillations whose range enables the existence of biological systems of that ecosystem; this rule has been verified by the use of spacecrafts with living systems and by the ecosystems of a relatively closed type and anthropogenic arrangement;
- each ecological system, like any other material system, is defined by its own space and time, its own structure, dynamics, evolution speed, production, freedom degree and orderliness degree which are all strictly interdependent so that a change of any of these characteristics inevitably leads to a smaller or greater change of the other ones;
- space and time are characteristics of matter, and like matter, they can be divided into integration degrees and evolution levels; space and time of physical systems are most similar to absolute

space and time, namely to space and time of matter considered as a whole; space and time of chemical systems are considerably narrower than physical space and time, and space and time of biological and ecological systems are very limited and confined to the boundaries of geobiosphere, i.e. to one part of the Earth;

— apart from natural ecosystems which have developed and are still developing independently of the influence of the species *Homo sapiens*, there are anthropogenic ecosystems, induced to a higher or lesser extent by man; most often they are a mixture of physical, chemical, biological, socio-logical, ideological, technical and technological systems of a noogeobiosphere which represents their unity (anthropogenic semi-deserts, agricultural ecosystems, urban agglomerations, biological and ecological filters etc.);

— anthropogenic systems are, as a rule, rather simple, with unilateral production, seemingly more economic and they are a result of either planned or unplanned degradation of complex ecological systems, most often of forest systems;

— sociological, ideological technical and technological systems are the youngest components of the geobiosphere which provide a new quality in space and time of the existence of these components, being called therefore, noogeobiosphere or anthropogeobiosphere;

— sociological systems represent the highest integration degree of biological systems, i.e. their youngest and most evolutionary quality within which ideological systems are developed and also their anthropogenic accomplishment — technical and technological matter systems;

— ideological systems of matter are characteristic for the species *Homo sapiens*, namely its sociological structures, starting from the primary religious ones, via philosophical, idealistical, to the scientific ones — dialectical-materialistic and dialectical-ecological; they are a subjective picture of the objective and subjective cosmic reality, i.e. matter, their evolution tending to a many-sided understanding of the objective matter systems, i.e. the laws of their movement, the aim being to manage them rationally;

— technical and technological systems of matter are the youngest components of sociological systems, i.e. of the noogeobiosphere; they represent a new — anthropogenic unity of physical, chemical, biological, sociological and ideological matter systems, whose functioning is provided by man and his ideological, sociological and biological qualities, while in natural — non-anthropogenic systems, functioning and evolution are provided by nature itself, independently of man;

— what characterizes all technical and technological systems and all the systems of material culture on this planet in the broadest meaning of the term is the fact that idea, as a form of human thinking, was primary in the process of their development, while the accomplishment of that idea is represented by a concrete material system — stone ax, thatched hut, town, atomic reactor, spacecraft, etc — made by anthropogenic transformation and integration of natural — physical, biological and chemical systems and anthropogenic ideological and less complex technical and technological systems;

— development of ideological technical and technological systems and their integration within sociological systems result, by interrelationship between natural and anthropogenic systems, in new anthropogenic systems — physical, chemical and biological ones, new elements, new compounds, living organisms, living communities and even new ecosystems; all that makes us hopeful that not before very long we shall be able to transfer the sparkle of life on all the planets of the solar system which have water, lithosphere and atmosphere, with temperatures ranging from 0 to 120°C since these are approximately the limits of the physically active conditions of the living matter.



## 1.2. EKOLOGIZACIJA PROIZVODNJE – POTREBA NAŠEG VREMENA

Žarković, D. (1985); *The environment of production.*

*The environment of production requires the coordination of economic, social and ecologic criterions in selecting of new technologies, besides the ecologic parameters of a technology have to be pointed out (especially those parameters connected to reducing harmful litters counting to the production unit). Human needs have to be adjusted to the possibilities of the natural environment.*

1. Prvobitni čovek delovao je na prirodu pod uticajem fizičke neophodnosti zadovoljavanja svojih bioloških potreba.

U proizvodnji, čovek se nalazi u uzajamnom delovanju s prirodnom sredinom, delujući kao i sama priroda i oslanjajući se na sadejstvo njenih sila. Pri tome, društveni napredak obuhvata dve suprotne tendencije: jednu – pozitivnu, vezanu za sve potpunije zadovoljavanje različitih potreba pojedinaca i društva; drugu – negativnu, koja izražava degradacione procese u okviru odnosa čovek-priroda. Dominacija jedne ili druge tendencije zavisi od prirodno-istorijskih, socijalno-ekonomskih i socio-kulturnih uslova društvenog razvijanja. Klasni karakter praktične aktivnosti društva ne samo da dovodi do diferencijacije društvenih struktura, već se nalazi i u osnovi geneze i pojačavanja suprotstavljanja čoveka životnoj sredini.

Odnos čovek–priroda kao realni fenomen stvarnosti zasnovan je ne samo na jedinstvu komponenti koje ga sačinjavaju, već i na suštinskim suprotnostima između njih. Društje rečeno, radi se o dijalektičkom karakteru međusobnog delovanja komponenti koje čine taj odnos. Osnovu čovekovog života i mišljenja, kako je isticao Engels, „pretstavljaju promene u prirodi koje vrši čovek, a ne sama priroda kao takva, pa se i razum čoveka razvijao saobrazno tome kako se on učio da menja prirodu“.<sup>1</sup>

Sva istorija pojave i razvitka savremene civilizacije vezana je za prirodnu sredinu, za njen preobražavanje koje je vršio čovek. Iskustvo prirodno-istorijske evolucije čovečanstva potvrđuje postojanje fundamentalne zavisnosti između prirode, materijalne kulture i razvijanja individue. U tom smislu odnos između čoveka i prirode pretstavlja sastavni deo svetskog prirodno-istorijskog procesa.

Prema marksističkoj teoriji, prvobitno besklasno društvo transformisalo se kroz proces njegove evolucije u antagonističko društvo, kome odgovaraju određeni načini proizvodnji (azijatski, antički, feudalni i potom kapitalistički).

Tokom razvitka dokapitalističkih društveno-ekonomskih formacija vršila se postepena zamena odnosa koje određuje priroda odnosima koje određuje društvo.

U prvom tipu odnosa postoji prirodno jedinstvo čoveka s predmetom i sredstvima za rad na osnovu odnosa čoveka prema prirodi (zemlji), za koju je bilo vezano jedinstvo prirodnih i socijalnih odnosa, jedinstvo čoveka i sredine njegovog života. Pojavljuje se privatna svojina na zemlju, uspostavljaju se složeniji socijalno-ekonomski, politički i kulturni odnosi. Razvitkom proizvodnje prevaziđa se prvobitna zatvorenost i teritorijalna ograničenost. U sve većoj meri „istorija postaje svetskom istorijom“.<sup>2</sup>

Razvojem klasnog društva i učvršćivanjem privatno-sopstveničkih metoda privređivanja šire se potrebe čoveka. Za njihovo zadovoljavanje jedni ljudi zahtevaju sve veći višak rada drugih ljudi. Razvija se prometna vrednost. Proizvodnja se intenzivira i sve više gubi naturalni karakter, jer se ne ograničava na zadovoljavanje neposrednih potreba čoveka.

1. Marks K., Engels F., Sočinenja, t. 20, s. 545.

2. Isto, t. 1, s. 45.

Razvija se industrijska proizvodnja. Intenziviraju se procesi razmene između društva i prirode. Suprotnost između čoveka i prirode se povećavaju. Javljuju se i razvijaju sve veći gradovi. Ubrzano se menja prirodna sredina. Rad se otuduje.

Prema M a r k s o v i m rečima, nastankom kapitalizma počinje „stvaranje . . . takvog stupnja društvenog razvitka prema kome svi pređašnji stupnjevi izgledaju kao lokalni razvitak čovečanstva i kao sujevverno klanjanje prirodi. Tek u kapitalizmu priroda iznad svega postaje predmet za čoveka, iznad svega korisna stvar; nju prestaju da priznavaju kao silu dovoljnu samu sebi”.<sup>3</sup>

2. U istoriji razvijaju se tri koncepcije o odnosima između čoveka i prirode:

1) Čovek je u potpunosti zavisan od životne sredine,

2) Čovek je „venac stvaranja”, tj. njemu pripada vodeća uloga u prirodi,

3) Čovek i priroda su dve sile koje deluju u istoj sferi—sferi života; one nisu samo istovremene već i utiču jedna na drugu. Čovek treba da je što više u harmoniji s prirodom.

Prve dve koncepcije su se javile na Zapadu, a treća — na Istoku.

Dogod je poljoprivreda bila glavna proizvodna delatnost veza između čoveka i prirode bila je čvršća, tj. sklad se uspostavlja.

Razvitkom industrije čovek počinje da „pokorava” prirodu i nastaje ekološka kriza.

Neki mislioci ne bez izvesne osnove ističu da su degradacione promene prirodne sredine posledica zagađivanja čovekove duše, koje proističe iz njegove težnje da na zemlji igra ulogu Boga. Ukazuje se na to da je hrišćanstvo zapadnu civilizaciju dovelo na ivicu ekološke katastrofe, te da je za spas čovečanstva neophodna religiozna kontrarevolucija, tj. napuštanje koncepcije da je čovek gospodar prirode.

Nema sumnje da se razvitak proizvodnje na dosadašnjim osnovama mora sve više usporavati: iscrpljuju se prirodni resursi, u njima je sve manji sadržaj korisnih komponenti, predmeti rada su sve teže pristupačni; masovna seča drveća pogibljeno utiče na vodni balans i dovodi do erozije zemljišta. Polako ali sigurno sve više dolaze do izražaja sirovinska, energetska i prehranbena kriza.

Sve više dolaze do izražaja shvatanja da su ekološki efektivni i racionalni samo oni društveno-ekonomski sistemi koji udovoljavaju zahtevu da se očuva u maksimalnoj neprikosnovenosti mehanizam održavanja ekološke ravnoteže, čak i po cenu nulte stope rasta, tj. proste reprodukcije privrede i stanovništva.

Takođe, sve je prisutnije shvatanje da se povećavanje nivoa blagostanja ljudi nikako ne može svoditi na povećavanje potrošnje materijalnih dobara, već pre svega na povećavanje nivoa kulture i znanja ljudi, na povećavanje nivoa socijalnosti razvijaka društva.

## II

1. Prirodna sredina u kojoj živimo je i dom čovečanstva, i skladište najraznovrsnijih stvari i materijala, izvor zadovoljavanja kulturnih, estetskih i rekreacionih potreba stanovništva; ona je glavni i neophodni uslov života ljudi.

M a r k s i E n g e l s su, ističući izuzetnu ulogu prirodne sredine u razvitku ljudskog društva, pisali: „svaka istoriografija treba da polazi od . . . prirodnih osnova i onih promena koje se u njima dešavaju usled aktivnosti ljudi tokom istorije”.<sup>4</sup>

U svim etapama razvijaka ljudskog društva prirodna sredina je snažno uticala na razvitak društvene proizvodnje, na migracije stanovništva, na teritorijalnu podelu rada i razmeštaj proizvodnih snaga. Uvlačenjem njenih komponenti u društvenu proizvodnju, ljudi su sve više uticali na promene prirodne sredine. Poslednjih decenija privredna aktivnost ljudi postala je po svojim razmerama uporediva sa prirodnim procesima. Zbog toga su mnogi ekološki problemi postali vrlo aktuelni.

Savremena naučno-tehnička revolucija ne samo da je raširila sferu uzajamnog delovanja društva i prirode, već je i jako usložnila veze u sistemu „čovek-priroda-društvo”. Naporedo s njenim ogromnim blagotvornim uticajima počele su da se ispoljavaju i njene negativne strane.

Počevši s ekološkim krizama lokalnog i regionalnog značaja, industrijski razvitak i urbanizacija dove do posledica globalnog značaja, kao što su npr. antropogeno zagađivanje atmosfere i hidrosfere, promena topotognog balansa, geohemijske anomalije i dr. U nizu zemalja razvitak proizvodnih snaga došao je u težak sukob s prirodnom sredinom, ekološka situacija se silno zaočrtala.

Dosadašnja iskustva su pokazala da sve mere predostrožnosti i sva usavršavanja proizvodnje samo slabe stepen uticaja čoveka na prirodu, ali ne likvidiraju opasnost pogoršavanja stanja prirodne sredine. O tome najbolje govori činjenica da proizvodnja izvlači iz bioloskog kružnog kretanja sve veće teritorije i akvatorije. Pri tome, uvek treba imati u vidu činjenicu da čovek u svojim odnosima s prirodom nikada ne može postati njen gospodar.

Zadatak je društva ne da „pobedi” prirodu već da optimalizuje ekološko-ekonomske sisteme. Ekološki problemi ne smeju se izjednačavati samo s pojedinim negativnim procesima, npr. s zagađivanjem sredine, ma kako da su oni značajni. Sistemski pristup zahteva uračunavanje svih ekoloških činilaca; zagađivanje sredine (atmosfere, hidrosfere, zemljišta), balans presne vode i obradivog zemljišta, proizvodnje hrane, pot-

3. Isto, t. 46, č. 1, s. 387.

4. Isto, t. 3, s. 19.

rošnje neobnovljivih prirodnih resursa i najzad, stabilnost globalnih i regionalnih ekosistema i uslova reprodukcije njihovog „domaćina“ – čoveka.

Tesne uzajamne veze kvalitativno različitih procesa (ekonomskih, prirodnih i dr.) dovele su do neophodnosti da se procesi uzajamnog delovanja društva i prirode razmatraju kao funkcionisanje jedinstvenog ekološko-ekonomskog sistema. Pri tome, razmatranje ekomske sfere i prirodne sredine kao posebnih pod-sistema u okviru jedinstvenog sistema nimalo ne krnji njihovu samostalnost.

Klasifikacija prirodnih resursa i činilaca delovanja na sredinu – tih osnovnih elemenata ekološko-ekonomskih sistema, izaziva poseban interes zbog organizacije ekološkog planiranja i prognoziranja, te razrade odgovarajućih ekološko-ekonomskih modela.

Najpre se treba zadržati na pojmu prirodnih resursa. To su prirodna tela i stvari (ili njihova ukupnost), a takođe i razni vidovi energije, tj. elementi i sile prirode koje se mogu koristiti u proizvodnoj i neproizvodnoj sferi ljudske aktivnosti radi zadovoljavanja različitih potreba ljudi.

Prirodni uslovi obuhvataju prirodna tela i sile koji su od suštinskog značaja za život čoveka, ali neposredno ne učestvuju u proizvodnim i neproizvodnim delatnostima ljudi.

Buran razvitak proizvodnih snaga na osnovama savremene naučno-tehničke revolucije postavio je pitanje njihovog odnosa s harmoničnim razvitkom prirode, tj. problem optimalizacije u ekološko-ekonomskim sistemima.

Uz dosadašnji razvitak ekološko-ekonomskih sistema daljnja reprodukcija proizvodnih snaga sukobljava se sa deficitom osnovnih vidova prirodnih resursa i nedozvoljivo visokim nivoom zagađenosti prirodne sredine.

Računa se da se sada u svetu godišnje prerađuje oko 25 milijardi tona svih vidova prirodnih materijala i sirovina, a u vidu gotovih proizvoda od toga se koristi približno samo 1–1,5 milijarda tona, a sve ostalo ide u otpatke. To pokazuje da je korišćenje materijala i sirovina krajnje neekonomično. Neki to nazivaju kaubojskim privredovanjem. U putničkom železničkom vagonu teškom 50–60 tona obično se vozi 20–30 putnika, tj. teret (sa prtljagom) od 2–3 tone. Energija za prevoz se, dakle, u najvećoj meri beskorisno rasipa. Koeficijent korisnog efekta u električnim centralama u proseku se kreće oko 0,34–0,35 a ostala energija se nekorisno gubi.

Izbacivanje otpadaka u biosferu mora se prilagođavati njenim mogućnostima da ih neutralizuje. U protivnom, dolazi do negativnih promena u globalnim prirodnim procesima koji određuju uslove života i rada ljudi u planetarnim razmerama. To se odnosi na narušavanje vodnog balansa, primetka sunčeve energije, balansa materije, klimatskih uslova itd. Najzad, čovek uništava pretpostavke svoje proširene socijalno-biološke reprodukcije tako što se iz pokolenja u pokolenje prenose izopačene genetske informacije. Uzgred da napomenemo da su se prirodno-klimatski uslovi na Zemlji formirali kroz milijarde godina, a istorija čovečanstva traje oko 50 hiljada godina, što je trenutak u odnosu na istoriju Zemlje. Ako bi se, na primer, nastavila dosadašnja tendencija emisije CO<sub>2</sub> u atmosferu (usled sagorevanja organskih materija), onda bi se njezin ideo u atmosferi polovinom 21. veka udvostručio, pa bi se prosečna temperatura Zemlje povećala za 2–3°C, što bi izazvalo ozbiljne poremećaje klime.

2. Zaštita prirodne sredine ne može se suprotstavljati razvitku proizvodnih snaga, ali dalji razvitak proizvodnje ne može se ni zamisli bez njenog ekološkog preuređenja, bez ekologizacije svih njenih sastavnih delova.

Pod ekologizacijom proizvodnje podrazumevamo proces sistematskog razvijanja kako tehnoloških, upravljačkih i drugih rešenja koja će omogućavati da se efektivnije koriste prirodni resursi, tako i rešenja kojima se poboljšava kvalitet prirodne sredine. Za to bitan značaj ima ekologizacija planiranja i predplaninskih istraživanja na svim nivoima, usavršavanje metoda uračunavanja ekoloških faktora koji utiču na razvitak proizvodnje. U ekomske proračune moraju se uključivati ekološke štete koje izaziva proizvodno delovanje na prirodnu sredinu, naročito one štete koje ruše ekološke sisteme.

Ekologizacija proizvodnje je dugoročan proces. U prvoj etapi poboljšava se dosadašnji otvoreni model proizvodnje kroz usavrhavanje tehnologije u cilju ekonomije prirodnih resursa i smanjivanja emisije štetnih otpadaka pomoću specijalizovanih uređaja za prečišćavanje.

Dalji razvitak ekologizacije proizvodnje zahteva primenu malootpadnih i zatvorenih tehnologija, zatim korišćenje otpadaka jednih preduzeća od strane drugih preduzeća, a takođe i utilizaciju otpadaka potrošnje.

Više stupnjeve ekologizacije proizvodnje pretstavljaće sistemi kompleksne bezotpadne proizvodnje (industrijski analog ekosistemu) sa specijalnim kombinatima za preradu svih proizvodnih i potrošnih otpadaka u materijale koji se mogu dalje koristiti u proizvodnji ili koje priroda bez problema može da primi i apsorbuje, a zatim maksimalno širenje proizvodnih veza između teritorijalno-proizvodnih kompleksa zasnovanih na sistemu zatvorenih prirodno-tehničkih sistema.

Ekologizacija proizvodnje – to nije samo malootpadna ili bezotpadna tehnologija, već i odgovarajuće preuređenje čitavog sistema planiranja i privrednih odnosa.

U savremenim uslovima rešavanje ekoloških problema u okviru proizvodnih sistema pre svega je vezano za usavrhavanja u dva pravca:

- 1) racionalno, kompleksno korišćenje prirodnih resursa (pre svega, mineralno-sirovinskih i vodnih), i
- 2) eliminisanje ili ograničavanje negativnog dejstva privredne sfere na prirodnu sredinu.

**Ekologizacija proizvodnje pretpostavlja, posebno, usaglašavanje ekonomskih, socijalnih i ekoloških kriterijuma pri izboru nove tehnologije.**

Jedan od najvažnijih kriterijuma pri izboru nove tehnologije treba da budu njeni ekološki parametri u odnosu na dotadašnju, posebno smanjivanje štetnih otpadaka na jedinicu produkcije.

Štete koje, na primer, izaziva zagađivanje atmosfere obuhvataju:

- povećano obolevanje i povećanu smrtnost ljudi;
- smanjivanje produktivnosti biogeocenoza;
- smanjivanje veka upotrebe zgrada i drugih objekata;
- genetski gubici usled ščezavanja biljnih i životinjskih vrsta;
- gubici usled migracija zbog pogoršavanja kvaliteta sredine;
- gubici u transportu zbog smanjivanja vidljivosti;
- povećani troškovi održavanja i čišćenja velikog broja proizvoda ljudskog rada i dr.

Slične posledice izaziva i zagađivanje vode.

Uopšteno govoreći, posledice zagađivanja okoline su trojake:

- 1) socijalne, koje utiču na zdravlje i život ljudi;
- 2) ekonomске, koje utiču na proizvodnju i
- 3) ekološke, koje utiču na tok prirodnih procesa.

Uticaj zagađivanja okoline na antrotosferu ispoljava se na dva načina: direktno i indirektno. Usled neposrednog uticaja zagađivača na čovekov organizam dolazi do određenih kvalitativnih promena u stanju njegovog zdravlja: remete se fiziološke funkcije, dolazi do nervnih rastrojstava, nastaju negativne genetske promene itd. Posredni uticaj se ispoljava u pogoršavanju uslova za rad, za odmor, u smanjivanju kvaliteta prehranbenih proizvoda, količine kiseonika u atmosferi i dr.

Racionalan razmeštaj proizvodnih snaga pretstavlja jedan od najvažnijih instrumenata u rešavanju ekoloških problema kako zemlje u celini tako i njenih pojedinih regiona. Takav razmeštaj omogućuje da se obezbedi efektivno i kompleksno korišćenje prirodnih resursa i optimalni uslovi života stanovništva i ima ogroman značaj u ekologizaciji proizvodnje.

Problemi vezani za očuvanje sredine treba da imaju bitan uticaj na formiranje teritorijalno-proizvodnih kompleksa. Pojedine vrste proizvodnje, preduzeća, grupe preduzeća, kompleksi, treba da se razmeštaju zavisno od njihovih ekoloških osobenosti. Nedovoljno vođenje računa o zaštiti prirodne sredine pri razmeštaju proizvodnih snaga može da dovede do značajnog povećanja direktnih i indirektnih rashoda vezanih za očuvanje sredine.

Sve do skora ekološki činoci razmeštaja prerađivačke industrije nedovoljno su uvažavani i nisu spadali u istu grupu činilaca kao što su: blizina sirovina, tržišta, obezbeđivanje energije itd.

Ekološka ograničenja pretstavljaju značajan kriterijum lokacije preduzeća, pojedinih vrsta proizvodnje, inženjersko-tehničkih objekata u vezi s rastućim nivoom koncentracije proizvodnje.

Naročito je značajan vodni činilac razmeštaja ne samo sa stanovišta količine raspoložive vode već i s njenim kvalitetom.

Potrebno je utvrđivati gornju granicu dozvoljenog nivoa koncentracije proizvodnje u regionima i odrediti njihovu ekološki optimalnu gransku strukturu.

Konkretnije govoreći, kroz imitaciju zatvorenih prirodnih procesa realno je očekivati da će se ekologizacija proizvodnje odvijati kroz više etapa.

U prvoj etapi biće neophodno da se ostvari maksimalizacija prenosa predmeta rada u gotove proizvode uz minimalizaciju troškova energije i pomoćnih materijala. Ta etapa ekologizacije proizvodnje zahteva mere tehničko-tehnološkog karaktera.

U drugoj etapi nuzprodukti jedne vrste proizvodnje koristiće se kao sirovine u drugim vrstama proizvodnje.

U trećoj etapi doći će do teritorijalnog i funkcionalnog objedinjavanja različitih vrsta proizvodnje u sistem kompleksne proizvodnje.

U četvrtoj etapi ti će se kompleksi dopunjavati preduzećima koja će otpadke proizvodnje prerađivati u prirodne i sirovinske materijale koje će koristiti biosfera i druga preduzeća.

U petoj etapi realno je očekivati povećanje zatvorenosti proizvodnih procesa kako sa ekonomskog tako i sa geobiohemiskog aspekta proširivanjem veza između malootpadnih teritorijalnih kompleksa.

Najzad, u šestoj etapi verovatno će se ostvariti najviši stepen harmonije između društva i prirode kroz biologizaciju proizvodnje; nestaje svih narušavanja ekološke ravnoteže; okolina će se bogatiti i povećavaće se njena produktivnost.

Čak i bezotpadna proizvodnja sama po sebi neće moći u potpunosti da reši problem očuvanja okoline usled sve većeg pritiska na prirodne komplekse zbog rekreativne ljudi, sve veće urbanizacije, melioracije i drugih sličnih činilaca socijalno-ekonomskog razvijatka. Zbog toga će biti neophodne i mnoge druge mere.

Suština sve prisutnjeg ekološkog aspekta u razradi planova socijalno-ekonomskog razvijatka ogleda se u tome što se prirodna sredina posmatra kao blago koje ima društvenu korisnost, koja se umanjuje u kvalitativnom pogledu pri ekološki nekontrolisanom privrednom razvijatku.

Koristeći ekoproekte društvo u proizvodnji stvara socioprodukte. Nuzprodukti i otpaci vraćaju se u ekosistem i negativno utiču na biogeohemijsko kružno kretanje materije i energije, pa se smanjuje ko-

risnost prirodne sredine po ljudi, što ugrožava ne samo obnavljanje proizvodnje već i opstanak ljudskog društva uopšte. Da bi se taj problem prevazišao, ekologizacija proizvodnje postaje nasušna potreba društva.

### III

1. Sve do skora korišćenje prirodne sredine nije bilo samostalan elemenat u sistemu planiranja i upravljanja društvenom proizvodnjom. Pitanja proizvodnje najčešće su rešavana bez uzimanja u obzir posledica po prirodnu sredinu.

Danas su ekonomski, socijalni, tehnološki i biološki procesi tako tesno povezani da se javila nemovnost da se savremena proizvodnja razmatra kao funkcionisanje složenog ekološko-ekonomskog sistema.

Takva situacija žanteva da se prevaziđe „potrošački” odnos prema prirodi, da se odustane od „pokoravanja divlje prirode”. Potrebno se potsetiti na vizionarsko upozorenje Engesa: „Ne treba da se suviše hvališemo našim pobedama nad prirodom. Za svaku takvu pobjedu ona nam se sveti. Svaka od tih pobjeda, ima najpre one posledice na koje smo i računali; ali potom i sasvim druge, nepredvidive posledice, koje vrlo često eliminu značaj onih prvih”.<sup>5</sup>

Prirodni resursi se moraju koristiti, ali to korišćenje mora biti naučno osnovani i racionalno.

Savremena proizvodnja dugo će još imati otpadaka, i u većoj ili manjoj meri zagađivati okolinu. Poznato je da prirodni sistemi imaju veliku sposobnost samoprečišćavanja, samoreprodukovanja i razvijanja. Cilj je da se ne prevaziđa nivo zagađivanja posle koga prirodni sistemi ne mogu da se samoreprodukuju, već se degradaciraju i umiru. Problem je u tome da se naučno odredi dozvoljeni stepen zagađivanja, da se razrade takve tehnologije i metode proizvodnje koje bi omogućavale da se produkcija povećava, a da se ne narušavaju zahtevi ekologije. Samo aktivna i svršishodna delatnost društva za očuvanje, racionalno korišćenje i reprodukciju prirodnih resursa može da obezbedi harmoničan razvitak ekonomskog i ekološkog sistema.

Racionalno korišćenje prirode pre svega zahteva povećavanje nivoa ekološkog mišljenja u svim sfarama ljudske aktivnosti. Saznanje da su neophodna stroga ekološka ograničenja u svim tehnološkim procesima treba da dovode do biologizacije proizvodnje, tj. do pojave takvih tehnologija pri kojima će se u najvećem mogućem stepenu koristiti prirodno kružno kretanje materije i energije.

Analiza uzroka negativnih uticaja antropogene aktivnosti na prirodne sisteme pokazuje da su oni uslovjeni kvalitativnim razlikama kružnog kretanja materije u veštačkim (ekonomskim) sistemima u odnosu na prirodne (ekološke) sisteme. U ekološkim sistemima kružno kretanje je daleko više zatvoreno. U ekonomskim sistemima koristi se neznatan deo prirodne materije, a najveći deo se vraća u biosferu sa u proizvodnji dobijenim negativnim fizičko-hemijskim svojstvima. Osnovni uzrok negativnog delovanja proizvodnje na prirodnu sredinu nije toliko u rastu razmara proizvodnje koliko je u primitivnosti tehnologije.

2. Mogu se izdvojiti dva principijelno različita puta borbe protiv zagađivanja.

Prvo, to je prečišćavanje štetnih otpadaka industrijskih i poljoprivrednih preduzeća. To danas dominira i biće prisutno i u doglednoj budućnosti, ali se tim putem problem ne može kardinalno rešiti, jer se uvek ne može onemogućiti da štetne materije dospevaju u biosferu. Izgradnja uređaja za prečišćavanje je vrlo skupa. Sem toga, oni zahvataju velike zemljisne komplekse i javlja se problem uništavanja tvrdih otpadaka i otpadaka na uređajima za prečišćavanje.

Dруги put je radikalni i mnogo ekonomičniji. Njegova suština je u razradi takvih tehnoloških procesa koji bi maksimalno imitirali prirodne procese. Radi se o stvaranju bezotpadnih (u prvoj etapi malootpadnih) tehnologija proizvodnje, koje bi omogućavale da se utilizuju sve (u prvoj etapi mnoge) za biosferu štetne materije. Taj put još nije zaživen u praksi, jer se štete zbog zagađivanja prirodne sredine još ne uračunavaju u troškove proizvodnje, pa njegova ekonomičnost ne može da se uvidi.

Stvarnost u mnogim industrijskim razvijenim zemljama pokazuje nam da se ekonomije štete usled zagađivanja biosfere godišnje iskazuju u desetinama milijardi dolara. Npr. zagađivanje vazduha dovodi do porasta oboljenja ljudi i gubljenja radnog vremena, troškova lečenja, zatim do povećanja korozionih procesa, smanjivanja prinosa u poljoprivredi i slabljenja hraničivih kvaliteta tih proizvoda, pogoršavanja stanja šumskog fonda, smanjivanja produktivnosti šuma i kvaliteta drveta. Sem toga, zagađivanje izaziva moralne, estetske i druge štete, koje se ekonomski teško mogu iskazati, ali se o njima mora voditi računa.

Određivanje ekonomskih šteta omogućilo bi da se uvedu određene ekonomske sankcije prema preduzećima – zagađivačima. Ta sredstva bi se koristila za razvijanje i stimuliranje primene nove tehnologije.

Potrebno je razrađivati dugoročne kompleksne programe očuvanja, racionalnog korišćenja i reprodukcije prirodnih resursa i održavanja optimalnog stanja okoline.

Potrebno je određivati dozvoljene granice korišćenja prirodnih resursa i nivoe zagađivanja.

Neophodno je stvarati ekološko-ekonomske modele za optimalno upravljanje procesima korišćenja prirodne sredine.

Rast društvene proizvodnje i povećavanje njene efektivnosti mora se odvijati uz čvrsta ekološka ograničenja.

Preduzeća koja ne mogu da ispunе ekološke standarde neophodno je zatvarati.

### IV

1. Među mnogim problemima koji pritskaju savremeno čovečanstvo jedno od prvih mesta svakako pripada problemu očuvanja prirodne sredine – čistog vazduha i vode, plodnog zemljišta, nižih i viših oblika

5. Isto, t. 20, s. 495-496.

biljnog i životinjskog sveta, ukratko — čistoće biosfere sa njenim složenim mehanizmom samoreprodukције i samoregulisanja.

Hemijsko zagadivanje uništava pre svega biološke mehanizme samoprečišćavanja, umrtvљuje sklađišta vode i zemljište, siromaši i likvidira više oblike života, omogućava neželjeno i opasno razmnožavanje nižih, primitivnih oblika života.

Do sada proizvodna aktivnost ljudi prevashodno se ispoljavala na izvlačenju različitih komponenti iz prirodne sredine. O njihovoj reprodukciji skoro da nije bilo brige. Iz biosfere izvučena materija koristi se uglavnom jednokratno i nedovoljno.

Sadašnja proizvodnja, zasnovana na razdvajajući prirodnih tvorevina može funkcionišati samo ako se snabdeva energijom u kondenzovanim oblicima. Takva proizvodnja i sa energetskog i sirovinskog stanovišta nailazi na svoje granice. Za razliku od savremene industrijske proizvodnje, biosfera sebe reprodukuje na osnovu korišćenja rasute energije, koncentrišući njen deo u telima biljaka i životinja. U budućim proizvodnim sistemima koristiće se procesi zasnovani na upotrebi rasute energije koju će biološki mehanizmi koncentrisati u određene oblike.

Proizvodnju dosad odlikuje podela rada i specijalizacija. Pri takvim uslovima ne može se koristiti kompleksno delovanje prirodnih sila, koje je osnova reprodukcije prirode. Prirodni resursi moraju se kompleksno koristiti, čime će se uspostavljati sklad proizvodne aktivnosti s prirodnim tokom geobiohemijskih procesa u biosferi.

Savremena mnogogradska industrijska proizvodnja može se pretvoriti u vidu otvorenog geohemiskog sistema koji iz prirode zahvata polazne materije i dalje ih prerađuje. Konačni proizvodi sadrže malu količinu korišćenih polaznih materija. No i te materije u toku svoje potrošnje prelaze u otpadke. Takav protivprirodan sistem može se koristiti samo u kratkom geološkom vremenu, pri čemu se otpaci gomilaju u biosferi i ugrožavaju njenu reprodukciju.

Službe čišćenja otpadaka su, kao što smo već istakli, skupe, a samo čišćenje je relativno i nepotpuno. Takav otvoreni sistem korišćenja prirodnih resursa pre ili kasnije morao je doći u sukob s prirodom. Čovečanstvo na takav način ne može dugo dobijati sredstva za svoju reprodukciju. Ono se mora prilagoditi biosferi kao njena komponenta i koristiti njenu osobinu da se samoreprodukuje.

2. U prirodi otpaci jednih organizama služe kao hrana (sirovina) za druge organizme i u konačnom rezultatu se formiraju iste materije (mineralne soli, organska jedinjenja, kiseonik, voda) koje su stupile u sistem. Faktički, to je bezotpadna proizvodnja; tačnije, otpaci postoje ali se oni利用ju u okviru datog prirodnog sistema ili delimično u susednim uzajamno povezanim ekološkim sistemima. Samo mali deo mineralizovanih otpadaka, koji se mogu uključiti u prirodno kružno kretanje, ne nalazi potrošače već ulazi u sastav Zemljine kore i omogućuje geološko kretanje u biosferi.

U prirodi se odvijaju u vidu dinamičke ravnoteže i međusobne zavisnosti dva suprotne procesa — stvaranje i razgrađivanje, tj. usložnjavanje i uprošćavanje prirodnih tela i sistema. Oba ta procesa čovek, u stvari, podražava, pri čemu korisno ili štetno utiče na prirodno dinamičko stanje ravnoteže i na tok evolucije u biosferi.

Mehanizmi i principi stvaranja i funkcionisanja prirodnih sistema moraju se koristiti i u društvenoj proizvodnji. Upravo je u tome i suština ekologizacije proizvodnje.

Upoznavanje strukture uspešno dejstvujućih prirodnih sistema omogućuje da se odredi niz postavki od kojih će se polaziti u budućoj ekologiziranoj proizvodnji.

Ekologizacija proizvodnje kao dugoročan proces zahteva dobro razrađenu ekološku politiku koja će se sistematski ostvarivati.

U tom pogledu najpre je neophodno utvrditi stanje prirodne sredine i pratiti sve promene u njoj, tj. zavesti tzv. ekološki monitoring, prevashodno monitoring antropogenih promena okoline. Utvrđivanje gornjih granica koncentracije ekocida i sprečavanje njihovog prekoračivanja od izuzetnog je značaja.

Za sve to neophodna je mreža regionalnih naučnoistraživačkih baza, laboratorija, osmatračkih stanica.

Stvaranje fondova za očuvanje i reprodukciju prirodne sredine takođe je od osobite važnosti.

Na osnovu odgovarajućih ekonomskih i drugih procena neophodno je uvoditi naknade za korišćenje prirodnih resursa, koje treba da određuju donje granice efektivnosti njihovog korišćenja ispod kojih se ne bi smelo ići.

## THE ENVIRONMENT OF PRODUCTION

D. ŽARKOVIĆ

S U M M A R Y

The author points out at first that the previous affecting the nature by people can adequately be called a cowboy economy. It is calculated that in the present world 25 billion tonnes of natural

and raw-materials are processed, from which 1–1,5 billion tonnes are used as final products and the rest goes to litter. That kind of production undoubtedly leads to a rapid exhaustion and pollution of natural resources and conditions, along with difficult and far-reaching consequences on humanity.

For the purpose of avoiding menace of natural basis of human living, it is necessary to ecologate production.

The mechanism and principles of creating and functioning of nature systems have to be used also in the social production. Exactly in this fact lies the quintessence of the environment of production. For the purpose of more efficient use of natural resources, there is a need for systematical improving of technological, managerial and other solutions, all along with protecting and moreover improving the quality of natural encirclement. For this purpose there is a great significance of the break of ecology in planning and preliminary investigations at all levels, the improvement of the methods accounting the ecological factors which influence the development of production. Ecological damages which are provoked by the production affecting the nature, especially damages which destruct ecological systems, have to be included into economic estimates.

The environment of production requires the coordination of economic, social and ecologic criterions in selecting of new technologies, besides the ecologic parameters of a technology have to be pointed out (specially those parameters connected to reducing harmful litters counting to the production unit). Human needs have to be adjusted to the possibilities of the natural environment.

The environment of production is a long-run process. During the first phase, there is an improvement of the previous open model of production, through advancing of technology which leads to the economy of natural resources and to the reduce of the emission of harmful litters, connected with the application of special filter equipments. The following development requires the application of encircled technologies with low level of litters, the use of litters in other enterprises' production and the utilization of consumption litters.

The complex nonlitter systems (industrial analogy to the ecological system) with special combines for refining the whole production and consumption litters into materials which can be used in the further production or which can be absorbed by the nature, represent higher levels of the environment of production.

One of the most important instrument in solving ecologic problems is the rational distribution of capital goods and labor because it enables at great deal the efficient and complex use of natural resources and optimal living conditions for inhabitants.

The highest level of harmony between the society and the nature will be reached through biologation of production where all kinds of disturbance of ecologic equilibrium will be eliminated, the encirclement will be enriched and its productivity will increase. The possible substitutes for many exhaust resources are biomasses with characteristics determinated in advance and biotechnology is the most perfect form of technology. Because of that, today is rightfully pointed out the great importance of the development of biologic sciences, especially molecular biology, genetic, bionic.



M. M. JANKOVIĆ

Institut za botaniku i botanička bašta PMF u Beogradu.  
Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Beograd.

### 1.3. ZNAČAJ SAVREMENE EKOLOGIJE U RAZVOJU NAŠE ZEMLJE I REŠAVANJU NEKIH BITNIH PROBLEMA NJENE EGZISTENCIJE

---

*Janković M. M. (1985): Importance of modern ecology in development of our country and solution of some essential and existential problems.*

*The study points out to the many possible trends of research in contemporary ecology which may be of the essential importance for the development of our country.*

---

U ovome prilogu se u velikoj meri raspravlja ustvari o **aplikativnoj (primjenenoj) ekologiji**; ona danas u svetu dobija sve veći značaj u životu društva i čoveka, u njegovom progresu i osvajanju novih prostora i resursa; posebno u nastojanju da se čovek i njegovo društvo, sa svojim vrlo specifičnim i često puta protivprirodnim potrebama i aktivnostima, uskladi sa zakonima prirode (posebno žive prirode), da u toj prirodi nađe svoje pravo mesto i ulogu, koja neće biti nasuprot prirodi ali ni suprotna potrebama i težnjama savremenog čovečanstva.

**Aplikativnu ekologiju**, definijući njene zadatke, ciljeve i predmet proučavanja i tretiranja, ne smemo shvatiti isuviše usko, praktičistički. To bi bilo krajnje opasno. Nasuprot tome, aplikativna ekologija mora biti i deo fundamentalne ekologije, ili bar naslonjena na nju i njome intimno prožeta. To je sasvim jasno kada se ima u vidu da je čitav niz fundamentalnih ekoloških istraživanja apsolutno neophodan da bi se shvatio i bilo koji praktičan ekološki problem čoveka, njegovog života i njegove privrede, da bi se shvatio i da bi se, naravno, i rešio na odgovarajući način, povoljan i za čoveka ali i za samu prirodu. Ustvari, mi polazimo od jedne načelne premise da je svako fundamentalno, odnosno teorijsko istraživanje, istovremeno i praktičnog karaktera, ali ne možda „za odmah“, već, svakako, „za neko sutra“. Naravno, postoje neke oblasti aplikativne ekologije koje su, i koje moraju biti, primenljive u što skorijoj budućnosti, čak i u sadašnjosti, „odmah“ (npr. u agroekologiji, kliničkoj ekologiji, itd.), ali se i u okviru tih oblasti moraju vršiti i fundamentalna i teorijska istraživanja, često za dužu distancu primenljivosti. Nasuprot tome, pokazalo se da su mnoga teorijska i fundamentalna istraživanja i rezultati ekologije bili takoreći odmah primenljivi, mada, najčešće, namera istraživača nije bila da neposredno rešavaju praktične probleme čovekovog života i potreba njegove privrede.

**Ekologija čoveka** predstavlja danas izuzetno značajnu ekološku disciplinu, bez obzira na čitav niz teorijskih kontroverzi, često puta savršeno besmislenih i nepotrebnih, koje se javljaju oko same definicije humane ekologije, njenoga predmeta i zadatka. Ekologija čoveka bavi se, uglavnom, dvama aspektima čovekovog prisustva na Zemlji i u Kosmosu: (1) odnosom vrste *Homo sapiens* kao biološkog fenomena prema spoljašnjoj sredini (možda je to autokologija humane ekologije), i (2) odnosom čitavog ljudskog društva prema spoljašnjoj sredini, u smislu adaptacija društva kao celine (nasuprot prethodnoj gde se radi o biološkim adaptacijama); možda je upravo to **socijalna ekologija čoveka** (pri tome, ovde se postavlja vrlo osetljivo pitanje odnosa ekologije čoveka prema socijalnom, posebno onom što je „ekonomsko“ u ljudskom društvu; no, bez obzira na te metodološke i druge teškoće, ubeđeni smo da će dalji razvoj humane ekologije, teorijski, fundamentalni i praktični, razrešiti sve ove dileme). U svakom slučaju, pojavom i razvojem ekologije čoveka proučavanja ljudi i njihovog društva (antropologija, filozofija, sociologija, ekonomija, itd.), dobija jedan nov kvalitet izvanrednog značaja. Ekološka proučavanja vrste *Homo sapiens* i zajednica koje on stvara, različitog ranga i karaktera, uzdižu se bitno za jednu stepenicu više, u našim nastojanjima da shvatimo sami sebe i sve ono što kao sasvim specifična i izuzetna vrsta na Zemlji činimo, i, posebno, da otkrijemo i utvrdimo sve ono što predstavlja prave interese čoveka; naravno, i načine da te uzvišene ciljeve i ostvarimo.

Nema potrebe dokazivati od kakvog je značaja ekologija čoveka za ljudsko društvo i vrstu *Homo sapiens*. U izvesnom smislu ova oblast ekologije pruža najubedljivije i najbrojnije antirasističke argumente (zasnovane na činjeničnom materijalu ekološki obrađenom i komentarisanom), tako da značaj ekologije čoveka ima i jedan daleko dublji i viši smisao nego što bi se to u prvi mah moglo i prepostaviti.

Jedan od najznačajnijih problema u savremenoj biosferi Zemlje, koji je antropogenog porekla, jeste uništavanje biljnog pokrivača (posebno šuma), različitog karaktera i intenziteta, koje, u krajnjoj liniji, dovodi do stvaranja slabo produktivnih kamenjarskih oblika vegetacije, goleti i najzad antropogenih pustinja. Ovaj proces, danas opasnih razmara i pretečih tendencija, teče i u našoj zemlji, zahvatajući sve veća prostranstva. Degradacija prirodne vegetacije, propadanje biljnog i životinjskog sveta, razvijenijih oblika ekosistema i onih najsloženijih i najfunkcionalnijih predela, naročito je izraženo u brdskim i planinskim regionima. Međutim, u nešto manjoj meri ovaj proces propadanja naše žive prirode, za egzistenciju našeg čoveka i najvažniji, prisutan je i u ravničarskim oblastima.

Uništavanje biljnoga pokrivača, posebno šumske vegetacije (kako je već istaknuto, ali je to od takvog kapitalnog značaja da ga treba stalno ponavljati), ima višestruko negativno dejstvo. Pre svega, drastično se smanjuje organska produkcija (tj. hrane i različitih sirovina), i produkcija kiseonika. Zatim, dolazi i do negativnih promena u klimi, a takođe i u hidrološkom režimu (izražene pre svega u poplavama, problemljnim i jesenjim, kao i krajnje negativnoj dinamici padavina i odsustvu njihove adekvatne akumulacije koja bi obezbedila prisustvo dovoljnih količina vode tokom čitave godine, sa sekundarnim posledicama brzog pražnjenja hidrotehničkih akumulacija). **Zemljište iščezava**, što je ravno katastrofi, dolazi do **opštег bezvoda**, što je po svojim posledicama druga katastrofa.

U SR Srbiji već imamo takvih veoma izraženih pojava (erozija zemljišta, bezvode, poremećeni hidrološki i klimatski odnosi, goleti i antropogene pustinje, itd.), i tendencija njihovog širenja sve je jača. Ovakva situacija prisutna je i u čitavoj Jugoslaviji, u većoj ili manjoj meri izražena, zavisno od regionalnih i lokalnih uslova.

U novije vreme velika opasnost po životu prirodi, prirodne ekosisteme i predele, pojavljuje se u vezi sa površinskim kopanjem ruda, posebno površinski kopovi uglja (u Srbiji pre svega Kolubarski rudnici, u području sa najplodnjim zemljištem – koja će ovom eksploatacijom biti uništeno, a zajedno sa njom i svi ekosistemi i predeli, sa njihovim živim svetom, u ovome izuzetno bogatom i dragocenom području). Treba se bojati da će ovakvim površinskim rudničkim aktivnostima, sa teškim poremećajima u prirodi, živa priroda i ekosistemi naše zemlje biti opasno, pa možda i smrtno ranjeni.

U vezi sa svim ovim teškim i pretečim destrukcijama Srpskog i Jugoslovenskog dela biosfere javlja se preko potreba za revitalizacijom i rekultivacijom prostora, koji je sada krajnje degradovan, lišen svoga prvobitnog sadržaja, bez autohtonog živoga sveta i često u većoj ili manjoj meri sterilan (napomena: revitalizacija je širi pojam, rekultivacija uži – ovaj poslednji znači da revitalizacija treba da bude u smislu obnavljanja neke prvobitne poljoprivredne kulture na tom istom mestu, ili pak, u širem smislu, podizanje neke bilo koje odgovarajuće kulture, za to mesto nove).

Nema sumnje da je u vezi sa svim ovim teškim i ozbiljnim problemima revitalizacije i rekultivacije narušenih ili uništenih autohtonih i antropogenih (tj. poljoprivrednih) prirodnih prostornih celina značaj ekologije izuzetan i primaran. Tu se ističu različite ekološke oblasti, počev od aplikativne ekologije (šumarska ekologija, poljoprivredna ekologija, itd.), pa preko opšte ekologije, fitoekologije i zooekologije, sve do biocenologije (fitocenologije) i ekosistemologije. Revitalizacija bez ekoloških istraživanja i ekološkog pristupa, biće (i bila je) najčešće potpuni promašaj, trošenje finansijskih sredstava i ljudskih napora bez pravog efekta, a često čak i sa štetnim posledicama.

U kompleksu čitave ove problematike vezane za rekonstrukciju narušenih ili čak i potpuno uništениh prostornih živih i neživih sadržaja, ističu se po svome značaju neka teorijska istraživanja, u prvoj redu teorija klimaksa. Po njoj, na biološki praznom prostoru (sterilno stanje sredine), teče spontano proces prirodne i autonomne (takođe i autohtone) obnove živoga sadržaja (vegetacije, biocenoza, ekosistema) u sukladnom serijskom nizu od inicijalnih stupnjeva i pionirske zajednice preko niza prelaznih biocenoza sve do jednog završnog ekosistema, trajnog i najbolje prilagođenog postojećim zonalnim i maksimalnim uslovima područja (**klimaks zajednica**, po pravilu klimazonalnog karaktera). Razrada ove teorije u našim uslovima ravničarsko-brdsko-planinskog reljefa i složene umereno-kontinentalne i submediteranske (odnosno mediterranske) klime, omogućuje da taj prirodni i složeni proces obnove (tj. revitalizacije), uspešno pratimo i kontrolišemo, da ga, čak, i ubrzamo potpomažući uspešnije **odvijanje** nekih njegovih faza. Primena ovih i sličnih teorija u rešavanju problema revitalizacije ne samo da će ovaj proces ubrzati i učiniti ga najkvalitetnijim mogućim, već će društvu osloboditi i velika materijalna sredstva koja bi morala biti utrošena na veštačku obnovu vegetacije. Drugim rečima, ekologija insistira na **prirodnim reparacionim mogućnostima** žive prirode naše zemlje, na znalačkom favorizovanju realizacije onoga u našem životu svetu što je provereno i dokzano, u našem podneblju i u našim orografskim uslovima, tokom desetina i stotina hiljada godina istorije živog sveta od kraja tercijera pa sve do danas.

**Zaštita žive prirode naše zemlje** takođe je jedno od važnih polja delatnosti i uticaja ekologije. Ustvari, upravo ova naučna oblast pruža fundamentalna i istovremeno najkonkretnija uputstva za praktičan rad u oblasti zaštite živoga sveta biosfere. Zaštita žive prirode je, nesumnjivo, neodvojivi deo fundamentalne i aplikativne ekologije. Treba istaći da danas zaštita žive prirode podrazumeva ne samo zaštitu pojedinačnih

biljnih i životinjskih vrsta, već i **očuvanje čitavog genofonda** zemaljske biosfere, njenih zonalnih i regionalnih celina. Potreba zaštite čitavog genofonda žive prirode, uspešna realizacija ovoga zadatka, ima izuzetan značaj i gotovo neslučene posledice za dobrobit čovečanstva i njegovu bolju budućnost. U tome je uloga ekologije specifična i nezamenljiva.

Savremena ekologija ističe u zaštiti prirode i jedan savremeni princip, nezaobilazan i neophodan za stvarno uspešnu zaštitu biljnih i životinjskih vrsta. To je, pre svega, **aktivna zaštita** (nasuprot klasičnoj „konzervatorskoj“), a zatim zaštita ne samo pojedinačnih organskih vrsta kao takvih, već i **zaštita njihovih staništa** (odnosno njihovih ekosistema).

Naravno, ekologija, vezano sa problemima zaštite prirode, nastojava i na njenoj **obnovi** odnosno **unapredavanju**, tako da je krilatica moderne „zaštitarske“ ekologije „**obnova, unapređenje i zaštita žive prirode**“. Ova krilatica je ne samo plod novijih saznanja savremene ekologije već i izraz samopouzdanja koje ekologija ima danas, i koje je samopouzdanje razvijeno na osnovu upoznatih ekoloških zakonitosti i saznanja, fundamentalnih i aplikativnih, tokom poslednjih decenija.

U odnosu na **organsku produkciju** različitih organskih jedinjenja i biomase u celini, dakle, prosto rečeno, hrane za sve i raznovrsnih sirovina za mnogobrojne potrebe čoveka, savremena ekologija insistira, u okviru svoga aktivnog istraživanja fundamentalnog i aplikativnog karaktera, na aktivnom pristupu problemu povećanja i poboljšanja primarne i sekundarne organske produkcije u biosferi. Pri tome, ona ističe da se čovek ne može zadovoljiti samom aktuelnom organskom produkcijom već da mora težiti ka realizaciji **potencijalne produkcije** (pre svega potencijalne fotosinteze), nastojati dakle na maksimalnom iskorišćavanju fotosintetičkih moći hlorofilnog aparata i biljnog organizma u celini; pri tome se pomišlja i na sasvim određene intervencije, u prvom redu na povećanju količine  $\text{CO}_2$  u zoni fotosintetički aktivne biosfere. Ali, ne samo to, već i na **obnovi vegetacije u celini**, u čitavoj biosferi, na povećanju, maksimalnom, zelene fotosintetički aktivne površine biljnoga pokrivača naše planete. U slučaju ostvarenja ovoga zadatka problem u vezi sa povećanjem  $\text{CO}_2$  u atmosferi (koji je nastao kao posledica sve intenzivnijeg sagorevanja fosilnih goriva), prestaje da bude problem i postaje, nasuprot tome, izuzetna pogodnost za realizaciju potencijalne primarne produkcije. Drugim rečima, maksimalno povećana zelena površina u obnovljenoj vegetaciji zemaljske biosfere sposobna je da „prihvati“ (apsorbuje) sve povećane količine  $\text{CO}_2$  u atmosferi, i da ih sada iskoristi za povećanje produktivnosti fotosinteze.

Pored svega ovoga što je do sada rečeno, za našu zemlju od značaja je i istraživanje, odnosno utvrđivanje, potencijalnih mogućnosti našega dela biosfere, u pogledu vegetacijskog pokrivača, klime, hidrologije, zemljišta i reljefa. Naravno, ovi se potencijali moraju najpre definisati (na primer primenom Patersonovog CVP – indeksa – na kome su kod nas već i učinjena preliminarna istraživanja), a zatim i iskoristiti i, eventualno, povećati primenom odgovarajućih mera. Korišćenjem prirodnih potencijala naše zemlje, korišćenjem, zatim potencijalne fotosinteze i primarne odnosno sekundarne organske produkcije, otvaraju se neslučene mogućnosti za razvoj humane populacije u SR Srbiji i Jugoslaviji u celini. Ovo, u suštini, predstavlja jednu od bitnih šansi za budućnost našeg stanovništva.

U veoma značajnoj i odgovornoj multidisciplinarnoj oblasti planiranja u našoj zemlji, u tzv. **prostornom planiranju**, ekologija ima danas posebno veliki i suštinski značaj; upravo ona govori o **živoj komponenti prostora**, dakle najaktivnijoj i najznačajnijoj komponenti zemaljske biosfere; ekologija tu živu komponentu prostora (jedinke, populacije, vrste, biocenoze, ekosisteme, predele) upravo i identificuje i vrednuje u svakom datom slučaju, doprinoseći da prostorno planiranje bude na osmišljen način aktivno i perspektivno u prostoru punom sadržaja, a ne u prostoru prividno lišenom sadržaja (pre svega zbog neznanja), u većoj ili manjoj meri.

Kada je reč o **predelima**, koji su najčešće jedan od najvažnijih objekata u prostornom planiranju, treba istaći da pod predelima (landšaftima) treba podrazumeti „..... sisteme ekosistema, koji imaju jedan relativni strukturni i funkcionalni integritet; najpre se doživljuju kao jedan vizuelni fenomen – izgled predea, što je ustvari njegova fiziognomičnost (morfologija predea); iza te predeone fiziognomičnosti krije se njegova duboka strukturalna i funkcionalna suština, koja upravo i treba da bude predmet naše posebne pažnje. Možemo reći da su dve sledeće komponente predea bitne: (1) **geomorfologija** („reljef“, „orografija“), i (2) **vegetacija** – u ovom drugom slučaju vegetacija („biljni pokrivač“) vidljivi je izraz, jedna strana, ekosistema, koja u sebi krije biljni svet („floru“) i životinjski svet („faunu“), čineći strukturni i funkcionalni „kostur“ ekosistema (spratovni raspored u vremenu i prostoru, primarna i sekundarna organska produkcija, produkcija kiseonika, destrodukcija i mineralizacija organske materije, itd.); geomorfološka komponenta prostora je stabilna i trajna, slabo podložna antropogenom uticaju (sem u slučaju drastičnih intervencija kao što su, na primer, otvoreni površinski rudarski kopovi, kamenolomi, veštačka jezera i brane, itd.), dok je **vegetacijska komponenta relativno nestabilna, ranjiva i veoma podložna antropogenom uticaju**. Zato se u očuvanju i zaštiti predea prvenstveni značaj ima pripisati negativnim antropogenim uticajima; iz ovoga proističe i činjenica da čovek predele može menjati (u negativnom, ali i u pozitivnom smislu u slučaju već narušenih predeonih celina), i to na istoj geomorfološkoj osnovi. Ovo poslednje izneto ima veoma dalekosežne teorijske i aplikativne posledice, značajne za naš pristup u planiranju prostora, planiranju u okviru predeonih celina, predela i ekosistema. Naravno, klima i hidrološke prilike predela takođe su važne njihove komponente, u velikoj meri uplivsane geomorfologijom i vegetacijskim prilikama i stanjem. Najzad, treba reći da se i

predeli javljaju kao određeni subsistemi (nisu, dakle, samo sistemi koji kao subsisteme uključuju srodne ekosisteme), u celinama višeg reda kao što su odgovarajuće predeone celine i tipovi predela" (M. M. Janković, „Predeo kao geografski i ekološki pojam – teorija i praksa“, Beograd, 1983., Manuskript).

Drugim rečima, prostorno planiranje mora da izvrši duboku analizu svih živih komponenti datoga dela biosfere (nekog područja i oblasti, koje i jeste predmet prostornog planiranja), odnosno njegovih predeala, što znači ekosistema, biocenoza, vegetacije, flore i faune. Nažalost, u našoj dosadašnjoj praksi u prostornom planiranju je živa komponenta prostora, znači njegova najvažnija i najaktivnija komponenta, bitno i sistematski zapostavljana, što je svakako jedan od najvažnijih i velikih nedostataka do sada izrađenih prostornih planova. Jedan od razloga je neshvatanje (ali i neznanje), od strane prostornih planera (urbanista, arhitekata, i drugih), značaja žive komponente (odnosno značaja života uopšte), zapostavljanje ekologije kao nauke koja se profesionalno bavi prostorom (tj. spoljašnjom sredinom i živim bićima u interakciji sa njom), nepoznavanjem ni najosnovnijih činjenica i zakona biologije i ekologije. Ono što treba da bude jasno jeste da prostorno planiranje, u onom svom delu koji se odnosi na živu komponentu prostora, ne može biti valjano niti uspešno, ukoliko se u planerskom procesu ne uključe, u punoj meri, profesionalni ekolozi (što znači biolozi, jer pravi ekolozi mogu biti samo stručnjaci sa potpunim biološkim obrazovanjem).

Treba očekivati da će u budućoj praksi prostornog planiranja ekologija zauzeti svoje mesto, a ekolozi dobiti svoju odgovarajuću ulogu. U tome pravcu, u propagiranju ekologije i kao planerske discipline, u nastojanju na njenom uključivanju i u prostorno planiranje, treba svi da nastojimo, a ovaj Kongres treba da u tom pogledu da i svoj poseban doprinos. U suprotnom, ako se ne izborimo za primenu ovih stavova, ćemo i dalje u praksi prostornog planiranja i rešavanja mnogih problema životne sredine, prisutnu jednu vrlo, štetnu pojavu koju možemo označiti kao „ekološko šarlatanstvo“ (ili „ekološko nadrilekarstvo“), a koja je vezana za činjenicu da se veoma često čistim ekološkim problemima bave ekološki i biološki potpuno neobrazovani ljudi.

U vezi sa **zagadivanjem sredine** (vazduha, vode, zemljišta, ekosistema, biocenoza i predela), što je u našoj zemlji fenomen sve više izražen, ekologija ukazuje na značaj i mogućnosti bioloških indikatora, bioloških filtratora i prečišćivača, bioloških amortizera i bioloških apsorbera. Pri tome, ekosistem u celini imaju taj ozdravljajući efekat te će naša ekologija morati da bude angažovana u pravcu tih adekvatnih istraživanja.

S druge strane, fenomen zagađivanja sredine bitan je pre svega za živa bića, ona su zbog zagađivanja upravo i ugrožena, pa je stoga sasvim prirodno i neophodno da se tu ekologija angažuje u najvećoj meri jer se radi o specifično ekološkom slučaju: **odnosu živih bića i njihovih sistema, s jedne strane, i (zagadene) spoljašnje sredine, s druge.**

## IMPORTANCE OF MODERN ECOLOGY IN DEVELOPMENT OF OUR COUNTRY AND SOLUTION OF SOME ESSENTIAL AND EXISTENTIAL PROBLEMS

M. M. JANKOVIĆ

### S U M M A R Y

The modern systems and interdisciplinary ecology in our country (theoretical, fundamental and applicative) investigates and develops in the following directions as the most important for melioration and prevention of the most negative destructive and deteriorative tendencies in relation to the Serbian and Yugoslav biota, ecosystems and landscapes, with their living world (its essential contribution being in the improvement and conservation of nature in our country): **revitalization and recultivation of degraded, more or less sterile aeras (denuded areas, man-made deserts, waterless areas and truncated soils); nature conservancy and conservation of the gene-fund, parallel to the improvement and development of modern ecological concepts on conservation, concerning not only the species but also their own ecosystems (habitats), moreover complete landscapes as the systems of ecosystems; increasing and improving the organic production (first of all the primary one), i.e. qualitatively and quantitatively different biomasses, using and elaborating the Paterson's CVP index, potential photosynthesis and its relation towards CO<sub>2</sub>, etc.; introduction of ecology in the planned land use, with the living component of the environment, as the most important and most active component of the biosphere; the ecological approach to the environmental pollution and pollution of our own part of the biosphere by Man (water, air, soil, community, ecosystem and landscape), followed by scientific analysis and application of biological indicators, biological filtrators, purificators, biological buffers, absorbers and accumulators. These are the most important topics to be discussed more thoroughly in the present report.**

#### 1.4. NEKI ASPEKTI OSTVARIVANJA POLITIKE PROSTORNOG UREĐENJA

---

*Mišković, M. (1985): Some aspects of space organization.*

*The author analyses the basic aspects of the space organization policy application and points out the need of a more outspoken intellectual position of space organization insisting on institutional linking of space organization and socio-political planning.*

---

Uključivanjem u privredu tekovina naučno-tehničke revolucije postaju sve složenije veze ljudskog društva i prirode pa se bez naučnog vrednovanja geografskog prostora ne mogu graditi ni pouzdane projekcije budućeg razvoja. Nauka je dužna pomoći praksi da se identifikuju ili naslute moguće prepreke planovima, isključi neodređenost, lična i grupna voluntaristička rješenja u razvojnim planovima. Brojni privredni promašaji rezultat su neznanja u vremenu i prostoru i pravovremenog nepreduzimanja potrebnih društvenih mjera.

Tvorevine nastale ljudskim radom (naselja, saobraćajnice, industrijski objekti) treba izvoditi po mjeri čovjekovih sadašnjih, a naročito budućih potreba, jer planiramo budućnost. Nastavi li se njihova ne-promišljena stihijска disperzija bez uvažavanja naučnih osnova geografski prostor će se razbijati na male teritorijalne jedinice u kojima se remete biološki procesi i obnova biomase, što će nepovoljno uticati na biljni i životinjski svijet i zdravlje stanovništva. Nekih štetnih posljedica još nismo ni svjesni, one će tek uslijediti jednostranom upotrebljom zemljišta, hemizacijom ili tehnogenim sputavanjem prirodnih procesa. Prema tome egzistencijalni i etički razlozi upućuju savremenu organizaciju prostora na uvažavanje ekoloških znanja u izradi prostornih planova. Radi proučavanja geografske sredine i usmjeravanja njenog razvoja u željenom pravcu neophodni su institucionalni i organizacioni preduslovi po mjeri vremena i društvenih odnosa u kojima živimo i koji će omogućiti interdisciplinarni rad stručnjacima iz prirodnih, društvenih, tehničkih i drugih nauka (biologije, geologije, geografije, ekonomije, arhitekture, sociologije, agronomije, šumarstva). Očito je da ni jedna nauka u poslovima prostorne organizacije ne može pretendovati na autonomiju, a pojedinačno svaka ima svoje mjesto i značaj za izučavanje unutrašnjih veza svih elemenata geografske sredine. U planovima razvoja do sada su preovladavale analize o materijalnim aspektima života stanovništva, izvorima sirovina, energiji i materijalnoj proizvodnji, a „nekonomski“ ciljevi plana – društveni, sociološki, ekološki, kulturni nisu rješavani kao bitni činioci proizvodnje. Nivo društvenog razvoja obavezuje da se društveni napredak mjeri socijalnim pokazateljima rada i života te idejnim i političkim motivacijama prožetim i duhom internacionalizma.

Društveno planiranje (pod kojim podrazumijevamo društveno-ekonomsko planiranje) zasniva se u našoj zemlji na Zakonu o osnovama društvenog planiranja i Društvenom planu Jugoslavije koji je proglašen ukazom Predsjednika Republike 1976. godine, na odgovarajućim zakonima SR i SAP, konkretno, za teritorij SR BiH na Zakonu o sistemu društvenog planiranja i Društvenom planu BiH donijetom 1978. Donošenje društvenih planova obavezuje osnovne organizacije udruženog rada, radne organizacije, složene organizacije udruženog rada, mjesne zajednice, republike, pokrajine i SFRJ.

Prostorno planiranje je organizovanje prostora za privredne ciljeve i široke društvene potrebe. Dijeli se na urbanističko planiranje čiji je predmet istraživanja organizovanje prostora gradova, regionalno planiranje koje se bavi dugoročnim razvojem i programom investiranja teritorija koje su regionalne društveno-ekonomiske cjeline i prostorno planiranje čitave zemlje. Prostorno uređenje regulisano je odgovarajućim zakonima republika i pokrajina.

Članom 96. Zakona o prostornom uređenju propisana je obaveza donošenja prostornog plana za teritorij Republike, prostornih planova opštine, zatim urbanističkih planova i urbanističkih redova za naselja. Prema tome, republika i opština kao društveno-političke zajednice obavezne su da obavljaju društveno-ekonomsko i prostorno planiranje i da donose dvije vrste planova – društvene i prostorne. Obje vrste pla-

niranja se moraju zasnovati na bitnim postavkama samoupravnog socijalističkog društva i na savremenim naučnim saznanjima, pri čemu se prostorno planiranje smatra sastavnim dijelom jedinstvenog sistema društveno-ekonomskog planiranja. Podvući ćemo dva bitna načela planiranja; načelo istovremenosti planiranja koje podrazumijeva istovremeno pripremanje, usklajivanje i donošenje planova svih nosilaca planiranja i načelo kontinuiteta planiranja koje podrazumijeva da je planiranje neprekidan proces rada od posebnog društvenog interesa.

Članom 268. Zakona o prostornom uređenju BiH zakonodavac predviđa da se za izradu planova (vjerovatno se misli na prostorne planove, urbanističke planove, urbanističke redove i regulacione planove) može registrovati osnovna organizacija udruženog rada ili radna zajednica ako ispunjava opšte uslove za osnivanje i ako ima u udruženom radu najmanje šest lica sa visokom stručnom spremom i dvije godine prakse; od ovog broja stručnjaka dva najmanje treba da budu inženjeri arhitekture sa položenim stručnim ispitom. Ovim članom se praktično uspostavlja mogućnost postojanja osnovne organizacije udruženog rada koja bi se bavila prostornim planiranjem. Znači, opština kao društveno-politička zajednica nije obavezna da svojim snagama, svojim stručnim službama obavlja poslove prostornog planiranja već će taj posao povjeravati takvim ustanovama. Iznenadujuće je da se zakonodavac prilikom izmjene ovog zakona 1981. nije pozabavio izmjenom i dopunom i člana 268. i na izradu prostornog plana obavezaopština – da prostorni plan radi svojim snagama, jer je prostorni plan konkretizacija društvenog plana u prostoru. Prostorni plan je složen naučni elaborat o prirodi, stanovništvu i privredi, kulturi i načinu života, pa bi bilo korisno da je zakonodavac imenovao profesiju i ostalih stručnjaka u osnovnoj organizaciji udruženog rada koja se može registrovati za poslove izrade prostornih planova. U ovakvoj organizaciji svoje mjesto moraju imati biolog-ekolog, ekonomista, geograf, arhitekta, agronom, sociolog, a po potrebi inženjer šumarstva i veterinar, što zavisi od ekonomski strukture opštine ili regije. Uvjeravanja u ovu tvrdnju su, nadamo se, danas suvišna.

Za sada se ne zna koliko će opština u BiH biti u mogućnosti izraditi prostorne planove svojim stručnjacima za planiranje, a koliko će opština te planove naručiti kod ustanova koje imaju dokazanu podobnost za njihovu izradu u skladu sa zakonom. Vjerovatno je da će drugo rješenje biti jednostavnije za većinu opština. Međutim, potrebno je ukazati i na njegove slabosti. Prostorno planiranje odvaja se institucionalno i personalno od društvenoga i obavlja na bazi najamnog rada kao jednokratan posao. Dijelovi dokumentacije za prostorni plan iz pojedinih naučnih oblasti rade se kao stručne ekspertize, odvojeno, što onemogućava interdisciplinarni kontakt i konstruktivnu saradnju svih poslenika na izradi razvojnih planova društveno-političkih zajednica. Zbog nepovoljne kadrovske strukture dešava se da pojedine ekspertize rade ili „moraju“, „tumačiti“, „prerađivati“ i podešavati na potreban obim za prostorni plan i osobe kojima to nije struka. Rizik i kvalitet ovakvih poduhvata ostavljam bez komentara. U nekim prostornim planovima poglavljia iz biologije, sociologije i geografije obrađena su na razini koja je nedopustiva i stručno i etički. Dešava se čak da se i lica koja su završila postdiplomske studije iz prostornog planiranja veoma slobodno upuštaju u izradu dijelova za prostorni plan iz ovih nauka iako im to nije struka; valjda je ova smjelost nastala na bazi nekoliko izabranih predavanja iz ovih nauka čija je svrha da se lakše uspostavi neophodno komuniciranje u timu koji se bavi prostornim planiranjem i ne može se smatrati i stečenom kvalifikacijom za pisanje ekspertiza za prostorni plan iz ovih nauka.

Statistički podaci koji se redovno prikupljaju, zatim dokumentacija radnih organizacija, kartografska dokumentacija nisu dovoljan fond informacija za izradu društvenih i prostornih planova, (naročito regionalnih i za opštine), pa je potrebno preduzimati neposredna i detaljna terenska istraživanja. Što je teritorijalna jedinica planiranja manja (kao što je opština) i istraživanja moraju biti detaljnija da bi se utvrdili i društveno-ekonomski i prirodni procesi koji se odvijaju u malom prostoru. Ovakva forma identifikacije pojava i procesa u prostoru ne može biti zamjenjena samo numeričkim informacijama, jednokratnim ili dvokratnim posjetama prostoru opštine sa relativno velikog odstojanja iz mesta gdje se radi prostorni plan.

Lokalne materijalne i kadrovske mogućnosti su najrentabilniji izvori za aktiviranje privrede. Da bi se u tome uspjelo, pored ostalog, prostorni i društveni planovi treba da budu zasićeni različitim sadržajima društvenih, ekonomskih i prostornih elemenata tako da odražavaju lokalne potencijale. Jedinice posmatranja trebalo bi da budu za neke informacije poljoprivredna domaćinstva, mjesne zajednice, prostorne strukturne jedinice sela, jer i njihove razvojne vizije treba da budu ugrađene u prostorne i društvene planove. Izrada i održavanje u aktuelnom stanju prostornih planova od radnih organizacija daleko van teritorija opštine odvijaće se uz velike organizacione teškoće i veće finansijske troškove. Nije li svrishodnije, ne samo iz finansijskih razloga, kadrovski sposobiti opština da obavlja poslove iz prostornog planiranja uz neposredno učešće udruženog rada što bi bio značajan doprinos ostvarivanju i ustavne concepcije opštine. Bilo bi korisno u što kraćem roku preuzeti korake da se u društveno-političkim zajednicama institucionalno objedini društveno-ekonomsko i prostorno planiranje. Ovo rješenje proizilazi iz sistema socijalističkog samoupravnog planiranja, jer se društveni, ekonomski, prostorni i ekološki ciljevi ističu u našem društvu u zavisnosti i nedjeljivosti, i ni jedan od ovih ciljeva ne može biti ostvaren izolovan jedan od drugoga. Sigurno je, na ovaj način bi se ostvarivala veća ekonomičnost i efektivnost planiranja. Raditi na poslovima planiranja u opštini i pratiti ostvarenja planova je izazovan posao za stručnjake naročito mlade kojima je potrebna šansa za potvrđivanje svoje vrijednosti. Stalan i neposredan uvid u elemente prostorne strukture opštine te pribavljanje mišljenja i drugih informacija o ekonomskim, političkim i drugim pitanjima od neposrednih proizvođača i građana predstavlja demistifikaciju nauke i njenog približavanja praksi, ostvarivanje autentičnog učešća stanovništva u formulisanju ciljeva društveno-ekonomskih planova i kontrolisanje izvršavanja planova. Ovakvi su

oblici rada pogodni za izmjenu informacija o planovima regije i republike, tu se sagledava mjesto sela i mjesne zajednice kao njihovih dijelova, podstiče svijest o neophodnosti zajedništva i komplementarnosti rješavanja poslova čitave državne zajednice, za formiranje motivacija i preduzimanje mobilizacije ekonomskih, fizičkih i duhovnih snaga za izgradnju budućeg izgleda opštine, regije i zemlje.

Dostignuti nivo razvoja i nova naučna saznanja te unutrašnje i vanjske ekonomske prilike nametaće potrebu modifikacije planova i pravovremeno utvrđivanje prepreka u razvoju, pripremanje varijantnih rješenja i izradu društveno-ekonomskog i prostornog plana kao jedinstvenog dokumenta.

U dnevnoj štampi, na radiju i televiziji terminima „regija“ i „region“ daju se pojmovno različiti sadržaji. Teritorijalne jedinice mogu biti posljedica podjele na osnovu jednorodnih obilježja, što je razumljivo. Međutim, kada se te dvije riječi – sinonimi pojmovno upotrebljavaju u društveno-ekonomskom smislu onda se podrazumijeva da je regija dio geografskog prostranstva koji ima izraženu proizvodnju, ili uslužnu, ili proizvodno-uslužnu specijalizaciju u republici ili čitavoj zemlji, regija sadrži veći grad (koji je bitan sastavni dio njene društveno-ekonomskog strukture), saobraćajno povezan sa regijom radi razmjene dobara i usluga između grada i regije. Vodeći gradski centar podstiče razvoj prirodnih mogućnosti svoje regije uz korišćenje postojeće radne snage i tako mijenja društveno-ekonomsku strukturu regije dajući joj specifičnu fizionomiju shodno svojoj veličini i društveno-ekonomskoj politici prema regiji koja mu je okruženje.

Da bi se utvrdilo koji prostor može biti regija ili region u shvatanju koji smo naveli nužna su odgovarajuća istraživanja. Njima se treba utvrditi teritorijalni razmještaj privrede i oblici njene povezanosti, utvrđivanje vodeće grane ili vodećih grana proizvodnih djelatnosti, njihov udio u privredi republike i zemlje, proizvodne djelatnosti radi podmirivanja endogenih potreba regije u prehrambenim i drugim materijalnim proizvodima i vršenja egzogenih funkcija. Analizi funkcija naselja podliježu sva naselja, ne samo gradovi.

Društveno-ekonomska kretanja, profesionalizacija rada poljoprivrednika i specijalizacija u proizvodnji, ostavljaju krupne tragove u prostornoj strukturi seoskih naselja. Izgradnja i koncentracija naselja na mjestima koja nisu u skladu sa društvenim interesima traži hitna rješenja. Seoski prostor postaje polifunkcionalan, ne služi samo za proizvodnju hrane. Gradovi u seoske atare dislociraju industriju koja im ne odgovara, različita skladišta, kuće za odmor koje su iznad tih standarda. Ne radi se samo o nemajenskom trošenju poljoprivrednog zemljišta nego o širim posljedicama ovog negativnog procesa. Može se govoriti o agresivnim gradskim nasrtajima na seoski prostor umjesto integralnog i komparativnog povezivanja interesa grada i sela u savremene proizvodne i neproizvodne teritorijalne komplekse. Forme i stepen buduće koncentracije seoskih naselja trebalo bi da budu svestrano proučeni da bi se izbjegla stihija i jednostrana šablonska rješenja, da budu prilagođena lokalnim prilikama.

U skladu sa novom tehnologijom i organizacijom poljoprivredne proizvodnje u seoskom prostoru nastaju vidljive promjene u naseljima: objekti za stoke i živine, silosi za deponovanje stočne hrane, stanice za otkup poljoprivrednih proizvoda, zdravstvene i veterinarske stanice, poljoprivredne apoteke, servisi tehničkih usluga, domovi kulture. Ovi elementi tehničke i društvene infrastrukture u prostoru sela formiraju nove seoske prostorne strukturalne jedinice kakve ranije u klasičnom selu nismo imali. Ovaj proces nije u svim selima izražen jednako, a u nekim selima nema ni njegovog početka, brojna sela nestaju kao društvene zajednice dok nam gradovi veoma dinamično rastu.

Regija je dinamična prostorno-vremenska kategorija, razvija se i mijenja. Ona treba biti tako organizovana i vođena da bez konfliktnih situacija, materijalnih šteta i uništavanja prirodnih i društvenih dobara može primiti nove društveno-ekonomske sadržaje i da njeno uređenje bude u skladu sa interesima odbrane i zaštite zemlje. Društveno-ekonomski razvoj regije odvija se trošenjem elemenata geografske sredine (energije, sirovina, radne snage i prostora) i njihovim pretvaranjem u kvalitetno nove elemente geografskog prostранства. Sa efektivnošću privredne djelatnosti u regiji može se ići do ekološki dopuštenih granica, do održavanja ravnoteže između potencijala geografske sredine i intenziteta privredne djelatnosti.

Društveno-ekonomskom regionalizacijom geografskog prostranstva vrši se utvrđivanje regija – teritorijalnih jedinica u čijim će se okvirima na efektivan način aktivirati prirodni i društveni potencijali, približiti ciljeve razvoja stvaraocima društvenog proizvoda i time biti ostvareni i lokalni i širi društveni interes, republike, države. Regionalizacija se bazira na regionalnoj politici opšte društvene politike i njenim sprovođenjem omogućava se racionalna teritorijalna podjela rada zemlje na regije. Bez izražene specijalizacije u proizvodnji i uslugama nema teritorijalne podjele rada, a bez teritorijalne podjele rada nema regija.

Članom 13. Zakona o sistemu društvenog planiranja i Društvenom planu BiH predviđa se da dugoročne planove donose regionalne zajednice kao posebno društveno-političke zajednice, a u članu 17. Zakona o prostornom uređenju ističe se potreba ostvarivanja regionalne koncepcije razvoja i da se regioni utvrđuju prostornim planom Republike ili dogоворom opština. U publikaciji Prostorni plan Bosne i Hercegovine za period od 1971. do 2000. godine, strana 123. govori se o sagledavanju potreba uslova i mogućnosti za donošenje prostornih planova za više opština, odnosno područja međuopštinskih regionalnih zajednica. Međuopštinska saradnja u 22. međuopštinske regionalne zajednice ima pozitivna iskustva u privrednim i društvenim djelatnostima pa i u izradi i donošenju prostornih planova. Međutim, u društveno-ekonomskom smislu teritorije međuopštinskih regionalnih zajednica ne mogu ispuniti zahtijeve regionalnog planiranja. Neke od njih su veoma male, veoma su različite teritorijalno i po društveno-ekonomskom potencijalu. Treba ispitati da li su ove teritorijalne jedinice podobne za dekompoziciju i prostornu organizaciju obaveza koje preuzimaju dogovorima BiH za potrebe interesa čitave zemlje za organizovanje i funkcionisanje krunih ekonomske sistema (energetike, agroindustrijskih kompleksa, vodoprivrede), odbrane i zaštite i rješavanje ekoloških pi-

tanja da li su za tu namjenu prikladnije teritorije osnovnih privrednih komora ili teritorije veće od njih. Bilo bi priyatno i optimistički pretpostaviti da su već sazreli uslovi da se međurepubličkim dogovorima uspostave „međurepubličke regije“ – mezoregije, koje se neće završiti na granicama republika i pokrajina već će se prostirati na dvije i tri republike. Ovoj misli nisu povod npr. samo vodoprivredni i energetski problemi vezani za Drinu i Savu nego širi društveni interesi. Regija kao društveno-ekonomska cjelina nije samostalna autarhična društveno-ekonomska jedinica nego dio zemlje i može biti dovedena do negacije ako se presjecaju tokovi slobodne razmjene rada i kapitala i ako se ne vodi briga o opštedruštvenoj racionalnosti. Takva „regionalna politika“ vodi ka regionalizmu koji je suprotan duhu našeg samoupravnog društva.

Za ostvarivanje politike prostornog uređenja neophodno je izvršiti organizacione poduhvate i institucionalno povezati društveno i prostorno planiranje u organizaciono jedinstvene ustanove u okvirima društveno-političkih zajednica, čemu neće biti prepreka samo finansijske teškoće. Iskustvo pokazuje da će biti neophodno još dugo i istražno raditi na mijenjanju shvatanja suštine prostornog planiranja i na poboljšanju njegove intelektualne pozicije i kompetencija kakve već posjeduje društveno planiranje. Iznenadjuje navod u prostornom planu BiH strana 126, u kome se kaže da će se prvo usklađivanje, inovacija ovog plana obaviti u procesu pripremanja i donošenja dugoročnog plana BiH 1985. do 1995. Iz toga slijedi da se društveno planiranje odvija kontinuirano, a prostorno će se vršiti povremeno, što protivriječi načelu kontinuiteta planiranja. Postoji uvjerenje da bi bilo svrshodno u okviru Zavoda za društveno planiranje formirati odjeljenje koje bi se isključivo bavilo prostornim planiranjem BiH, u neposrednoj koordinaciji sa društvenim planiranjem. Dalje, za poslove regionalnog planiranja trebalo bi društvenim dogovorima organizovati regionalne zavode za teritorije osnovnih privrednih komora, ukupno sedam ili manje, koliko se utvrdi i prihvati regija.

Pošto ne postoji savezni zakon za prostorno planiranje, nije ni obavezna izrada prostornog plana Jugoslavije. Ipak, neka bude dopušteno iznijeti mišljenje da bi bilo korisno da se takav dokument kao prostorna vizija društveno-ekonomskega razvoja naše zemlje, izradi. Valjda grupa prostornih planera koja bi se u Saveznom zavodu za društveno planiranje bavila ovim poslom ne bi bila veliko finansijsko opterećenje, ako je ono u pitanju.

## SOME ASPECTS OF SPACE ORGANIZATION

M. MIŠKOVIĆ

### S U M M A R Y

The author analyses the basic aspects of the space organization policy application and points out the need of a more outspoken intellectual position of space organization insisting on institutional linking of space organization and socio-political planning.

The application of the space organization policy is based on two separate laws, one of them regulating the socio-economic, and the other space organization; in practice, the socio-political communities have two separate plans, the socio-political and the space organization, made for them. The author speaks in favour of institutionalization, i.e. institutional linking of the two aspects of planning, with a higher intellectual position and social competence of space organization planning than in previous times. The principle of planning continuity practically must necessarily be fulfilled by permanent activity in the field of space organization. Both in theory and in practice, the issue of choice of optimal territorial units for the needs of regional planning is permanently open; so this paper adds some suggestions which, according to the author, would be more appropriate for our practice.

## 2. STANJE I PERSPEKTIVE EKOLOŠKOG OBRAZOVANJA I VASPITANJA U JUGOSLAVIJI

Lj. GRUPČE<sup>1</sup> i Smilja MUČIBABIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Biološki fakultet, Skopje

<sup>2</sup> Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo

### 2.1. STANJE I PERSPEKTIVE EKOLOŠKOG OBRAZOVANJA I VASPITANJA U JUGOSLAVIJI

---

*Grupče, Lj. and Smilja Mučibabić (1985): Actuality and perspectives of ecological education in Yugoslavia.*

*Ecological education in Yugoslav elementary and secondary schools as well as in faculties has been observed. The place of ecology in environmental education of people of all age and on different teaching level has also been discussed.*

---

Naš Kongres održava se u periodu prihvatanja programskih jezgara biologije za osnovnu školu i za usmjereni obrazovanje, te njihove razrade u programima biologije u svakoj republici. U tom okviru su i sadržaji iz ekologije. Dosadašnji planovi i programi, koji su, koliko nam je poznato, na snazi samo još jednu školsku godinu, biće priključeni mnogim ranijim koji su svjedoci faza kroz koje je prolazilo obrazovanje od oslobođenja zemlje do danas. Prema tome u temi koju je organizacioni odbor dao autorima da je obrade, „stanje“ ekološkog obrazovanja pripada programima koji se napuštaju.

U osnovnoj školi elementi ekologije obradivali su se pretežno u VI razredu (u Bosni i Hercegovini u petom – vazdušna sredina i šestom – vodena sredina). Perspektiva koju predstavljaju jezgra odgovara dosadašnjem stanju: elementi ekologije su u programu šestog razreda.

Programsko jezgro dato je telegramski kratko i možda je ta šturost izvor nekih njegovih slabosti. Počinje sa tezom o prirodnim i antropogenim ekosistemima i njihovom zaštitom, a onda tek slijede nivoi ekološke organizacije (?) (u njih je unesena i vrsta, koja ne spada u nivo ekološke integracije), dakle prvo teorijski pristup, a onda se tek prelazi na konkretnе životne zajednice i ekosisteme vazdušne sredine (šuma i travnjaci), na ekosisteme slatkih voda i mora. Isto bi se to moglo prigovoriti dijelu programa posvećenog šumi: počinje sa karakteristikama šume kao biocenoze, a onda „komponentama sastava“ (to su prema našem shvatanju populacije), te međusobnim odnosima i uticajima (koji su to međusobni odnosi i uticaji ne vidi se); a prije posljednje teze o posljedicama uništavanja šuma, o zaštiti i unapređenju, stoje biljke i životinje u šumi (pitamo se, koliko su one van „komponenata“ i da li takva teza odražava „istupanje ekoloških vidiča“ što se tvrdi u prvoj rečenici Objasnjenja). Idejno se ne može prihvatiti nastavak te rečenice „učenici upoznaju u prvom redu zakonitosti koje uređuju život u pojedinim biotopima“, a ne bi se trebalo pisati „karakteristični predstavnici pojedinih sredina“.

Ekološki pristup se napušta i kad se kaže da „u obradi biotopa raspoređujemo živa bića na osnovi sistema“. Zna se da u obradu biotopa ulaze podaci o temperaturi, svjetlosti, vlažnosti, tipu dna, strujama, slanosti i dr., a živa bića ulaze u sastav biocenoze. Kvalitativni sastav biocenoze iznosi se sistematskim pregledom u naučnim radovima, ali ne u osnovnoj školi. Daleko bi bilo bolje da je u tezama istaknuta spratovnost šume, organizmi pojedinih spratova, nivoi ishrane, odnosi brojnosti, zajednica mijenja biotop i on izmijenjen mijenja zajednicu.

Daje se teza o kruženju materije u vezi s kopnenim i morskim ekosistemima, a princip je jedinstven.

Srećom u programima za šesti razred osnovne škole, Hrvatske, Srbije i Bosne i Hercegovine (bosanskohercegovački je u fazi pripreme za raspravu) mnogi nedostaci su otklonjeni. Smatramo da su u Hrvatskoj taj posao najbolje uradili i da bi bilo dobro da njihovu razradu prihvate ili konsultuju i druge republike. U programu Srbije uspešno su istaknuti operativni zadaci vaspitno-obrazovnog rada i preporučujemo ih ostalima kao ugled. Oni su u program unijeli agroekosisteme i urbane ekosisteme i vježbe „upoznavanje sa planovima ozelenjavanja opštine, mjesne zajednice i škole, održavanje ukrasnih biljaka u naselju, školi i

kući”, što bi bilo poželjno da i drugi to urade. Bilo bi dobro da se vježbe dopune i staranjem o životinjama. U Hrvatskoj su savremena biljna proizvodnja, stočarstvo i ribarstvo sadržaj programa V razreda, te bi te sadržaje bilo korisno osvježiti ekološkim pristupom u VI razredu. Jedino su u programu Srbije predviđjeni vježbu akvarij a drugi se nisu sjetili, a to bi bilo bolje nego zahtjev da se skupljaju životinje za školsku zbirku.

Dobar je primjer Srbije što su zadržali klasičan redoslijed u obradi slatkovodnih ekosistema, počinjući s barom a ne sa tekućicom kao u Bosni i Hercegovini. Trebalo bi u bosanskohercegovačkom programu izostaviti fitocenološki snimak, te laboratorijsku vježbu ispitivanje zagađenosti tekućice. Nije na mjestu što se u spratovima šume uzimaju u obzir samo biljne vrste, a daje se teza insekti i ptice u šumi (u Hrvatskoj su to uradili kako valja). U neke karakteristične organizme bare ili jezera predlažu plankton (?) (podvukla S.M.), hidru, komarca, gnjurca i veslara. Plankton je životna forma, a gdje je bentos. Zaboravljeni su „ekološki vidici”, kad se uz vodozemce i gmizavce bare traži obrada građe i razmnožavanje, a ne pomišlja se na životnu formu, odnose sa sredinom, na njihovo mjesto u biocenozi, njihov status. Obrada građe gmizavaca u vezi sa članovima barske zajednice odraz je inercije (prenošenje iz ranijeg programa kad se u šestom razredu nisu obrađivali kopneni ekosistemi) i bilo bi bolje da se ona kao građa organizama tipičnih za vazdušnu sredinu (na primjer zaštita od sušenja) pomjeri tamo gdje joj je mjesto. Nema ništa o vremenskoj dinamici ekosistema bare, o sezonskim promjenama i sukcesiji, što su predviđeni u programu Srbije. Nema smisla počinjati obradu ekosistema mora osobinama raznih staništa, odvojeno od organizama koji su stanovnici hridi (izvan plime i oseke, u zoni plime i oseke, ispod zone plime i oseke), pjeskovitog ili muljevitog dna (treba vidjeti kako su u Hrvatskoj sastavili program o moru).

Ni u jednom programu za VI razred ne spominju se bakterije, a postoje teze o kruženju materije. Poznata je dobro njihova uloga i mjesto u biogeohemiskim ciklusima.

U programskom jezgru za usmjerenje obrazovanje, u dijelu A. „Programski sadržaji po stupnjevima odgoja“ ekologija je uglavnom zaboravljena. U posljednjem pasusu stoji nešto nesuvistlo: Viši stupanj organizacije: ljudska vrsta; populacije; zajednice; biosfera i čovjek; bionika (biologija i tehnika). U dijelu B. „Programski sadržaji po razredima“ ekološki sadržaji izneseni su u II razredu i to stupnjevi biološke i ekološke integracije, te čovjek i biosfera. To je manje nego u dosadašnjem programu.

Imali smo uvid u razrađen program biologije samo iz Hrvatske (u Bosni i Hercegovini on još nije urađen, a ne znamo da li su ostale republike i pokrajine napredovale u tom poslu ili su ga možda privele kraju. Sva naša nastojanja da dođemo do odgovarajućih podataka bila su bezuspješna). Program je urađen vrlo pažljivo i seriozno (vidjeti tačku 3. Odnos čovjeka, prirode i tehnologije). Na osnovu našeg poznavanja dosadašnjeg programa u Bosni i Hercegovini, možemo reći da su ti sadržaji bili prisutni u programu biologije i da su osvježeni nekim korisnim novostima (klima i atmosfera, klimatska uvjetovanost biocenoza na Zemlji, raspored ekosistema, bioprodukcija pojedinih ekosistema, energija – potrebe, izvori i štednja).

Često se i obrazovanje i vaspitanje posvećeno zaštiti životne sredine tretira kao ekološko. Složićemo se da u ekološkom obrazovanju ima mnogo sadržaja koji nisu sadržaji zaštite, kao što i mnogi problemi zaštite sredine nisu u isto vrijeme ekološki. Međutim, određene strane zaštite sredine rješava ekologija i one su dio ekoloških naučnih radova, udžbenika ekologije, ekološkog obrazovanja. Savez društava ekologa Jugoslavije nije na tom planu dao svoj doprinos šireći znanja, vaspitavajući omiladinu, radne ljude o povezanosti pojava, o nepodobnosti konsultovanja nauke pri zahvatima koji mogu dovesti do nestajanja biljnih i životinjskih vrsta ili do uništavanja i degradiranja životnih zajednica i ekosistema, o potrebi planiranja kvaliteta životne sredine, planiranja u kome se mora čuti glas ekologa.

Na naučnom skupu posvećenom zaštiti slatkih voda, održanom u Ohridu u junu 1982. godine, M u Č i b a b i Ć (1982) je istakla da se vaspitno-obrazovni rad ne može ograničiti na časove nastave. Vanškolske aktivnosti koje povezuju teoriju s praksom, aktivna praktična djelatnost u zaštiti i unapređenju životne sredine ne bi smjele izostati. U Hrvatskoj donesen je predlog programa rada od 1981–1985. godine, koji je integralni dio programa Sekcije za zaštitu i unapređenje čovjekove okoline i prostorno uređenje Republičke konferencije SSRN Hrvatske. Time se želi spriječiti zanemarivanje i nezainteresiranost u rješavanju pitanja za odgoj mladih generacija i razviti njihov pozitivan odnos prema čuvanju čovjekove okoline (od osnovne škole do visokih škola). Time se zahtijeva i konkretan rad i djelovanje u svakodnevnom životu. To je u skladu sa Rezolucijom X kongresa SKJ u kojoj stoji da „radno vaspitanje u samoupravnom socijalističkom društvu uključuje i učenje o savremenim ekonomskim, socijalnim, političkim i etičkim aspektima rada. Pored toga ono mora vaspitavati ljude i za razuman odnos prema prirodi, kako rad ne bi proizvodio štetne posljedice po prirodu, ljude i ljudsku sredinu“.

Sve veći je broj informacija o životnoj sredini, o problemima ekologije, kako primarnih koje prate naučni radnici, tako i sekundarnih, rasutih u dnevnim listovima, u nedeljnim magazinima, časopisima za popularizaciju nauke, u materijalima za sastanke društvenih i društveno-političkih organizacija. Pojedine emisije na radiju i televiziji ili serije obrazovnih emisija na pristupačan i zanimljiv način približavaju širem krugu ljudi neke strane ove složene problematike (na primjer časopisi Čovek i životna sredina, Naše okolje, Glasnik Republičkog zavoda za zaštitu prirode i prirodnjačkog muzeja u Titogradu, Savremena biologija, Priroda, Biološki list; televizijska serija „Živjeti s prirodom“ Televizije Sarajevo, ili dokumentarno-feljtonistička serija Televizije Beograd „Čovjek i njegova sredina“, ili emisija beogradskog studija B „Zaštitimo sredinu“; mnogi korisni i interesantni materijali ostaju poznati u okviru samo određenih društvenih organizacija, jer

se ne publikuju, a bili bi interesantni u pokretanju mnogih aktivnosti širom zemlje, kao što su „Zaštita i higijenizacija životne i radne sredine” Zajednice opština i gradova SR BiH, „Mjesne zajednice i životna sredina – podsjetnik za organizovanje aktivnosti” Saveza za zaštitu i unapređenje čovjekove sredine Bosne i Hercegovine, „Neki aktuelni problemi čuvanja, racionalnog korišćenja i unapređivanja čovjekove sredine”, referat predsjednika Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređivanje čovjekove sredine Novaka Anđelića na Skupštini Saveza u Herceg Novom i drugi.

Vrlo veliko interesovanje izazvao je Martelanc (1983) na Jugoslovenskom kolokviju „Obrazovanje i zaštita životne sredine”, održanom u Ohridu 1983. godine govoreći o ulozi masovnih sredstava informisanja u zaštiti sredine. Citiramo samo jednu njegovu konstataciju: „Razmatranje problema zaštite čovekove sredine na interdisciplinarni način, ali istovremeno u celovitosti svih njegovih aspekata – ekoloških, ekonomskih, socijalnih, tehnoloških, kulturnih i estetskih – može da obezbedi da se javnost sa problemima čoveka i njegove sredine upoznaju u totalitetu svih njegovih pojavnih oblika i posledica”. Vrijedno je proučiti cijelo nadahnuto izlaganje ovog autora objavljeno u časopisu „Čovek i životna sredina”.

Čini nam se da bi se ekolozi morali angažovati u širenju naučnih znanja publikovanjem u ovom časopisu, a i obavještavati o svemu što on donosi. Šteta je ne pročitati i ne dati drugima, posebno đacima i studentima, da uživaju u pisanju Vladimira Pašića, Mateja Borra (1982), da se duboko zamisle povodom poruka koje nudi čitaocu članka „Zagađivanje planete i čovekovog duha”. Čitalac će saznati kako je nastao Savez za zaštitu sredine Slovenije, prvi te vrste u Jugoslaviji, pročitaće o nekim njegovim krupnim akcijama, uspjesima kao i zamjerkama koje su im upućivane, koje su im bile neprijatne. Međutim, Savez nije posustao, ističe se svojim aktivnostima, interesuje se za probleme zaštite ne samo u Sloveniji već u cijeloj zemlji, između ostalog za zaštitu kanjona Tare.

U dogovaranju o električnim postrojenjima koja bi ugrozila ovaj spomenik prirode, upisan u svjetsku baštinu, učestvovali su energetičari i inženjeri za hidrotehniku. Tu je bilo nužno da ravnopravno učestvuju i drugi stručnjaci, ljudi koji vide i drugu stranu problema osim električne energije, među njima sigurno i naučni radnici ekolozi. Zar se tu ne radi o oskudnom ili nikakvom obrazovanju samoupravljača koji glasaju (nemajući široh obavještenja ili nemajući ekoloških znanja) za rješenje koje posmatrano u interesu onih generacija koje dolaze nije dobro. Da li je Savez društava ekologa Jugoslavije dovoljno učinio da bude svakim danom manje ljudi koji nemaju osnovnih znanja iz ekologije i zaštite životne sredine?

„Borba” od 2. jula 1984. godine pod naslovom „Zašto nismo govorili”, prenosi iz „Dela” da na multilateralnoj konferenciji o zaštiti sredine u Minhenu na spisku govornika bila je dvadeset sedma Jugoslavija, ali ona jedina nije upoznala učesnike te najznačajnije konferencije poslije štokholmske sa našim iskustvima u borbi protiv zagađivanja vazduha i kako se zalažemo za zaštitu sredine. Našeg konzula su obavjestili iz Beograda tek dva dana prije održavanja konferencije da će zastupati Jugoslaviju na Minhenskoj konferenciji, bez ikakve druge informacije. A imali bismo što da kažemo. Predsedavajući je na početku Konferencije rekao da je zaštita sredine odmah iza razoružanja najvažniji zadatak pred kojim стојi čovječanstvo. Možda u Beogradu nisu pravilno procijenili Minhensku konferenciju, pita se Ijubljansko Delo. Da li su oni, mogli bismo se zapitati, koji nisu poslali konzulu nikakav tekst o našim stavovima i naporima u borbi protiv zagađivanja vazduha niti podatke na osnovu kojih bi se mogao dati prilog Jugoslavije imali odgovarajuće ekološko obrazovanje za mjesto na kome rade.

Autori kojima je povjerenje pisanje plenarnog referata svakako nisu bili u stanju da daju pregled ekološkog obrazovanja i vaspitanja za našu zemlju na bazi stanja u pojedinim republikama i pokrajinama, jer izuzev nastavnih planova na biološkim odsjecima prirodno-matematičkih fakulteta u zemlji i zajedničkih jezgri (osnovna škola i usmjereno obrazovanje), drugih podataka nisu imali.

Zbog toga izneseni pogledi i mišljenja o ovom problemu su njihova gledanja i ocjene stanja i perspektiva obrazovanja i vaspitanja u Jugoslaviji kroz prizmu savremenog razvoja ekologije i stanja u kojemu se ona kod nas nalazi.

Autori vjeruju da će i ova gledanja biti dobra osnova da se otvori široka diskusija na plenarnim sjednicama ovog kongresa, tim više, što će koreferati upotpuniti one propuste koji se odnose na stanje u pojedinim republikama i pokrajinama. To će omogućiti da se potvrde ili koriguju mišljenja koja autori iznose u referatu, uvjereni da će zaključci na ovom III kongresu ekologa Jugoslavije doprinijeti da se pokrene i podrži dalji intenzivan razvoj ekologije u našoj zemlji.

Danas u vrijeme naučno-tehničkog progresa kada čovjek raspolaže neograničenim mogućnostima uticaja na životnu sredinu, **ekologija kao nauka dobija istaknuto mjesto** (njena razrada mnogih teorijskih problema koji su vezani za zakonitosti migracije materija i energije u biosferi kao i za određivanje mehanizama evolucijskih procesa i promjena u strukturi i organizaciji žive materije).

Na vidiku snažno nastupa i nova ekološka disciplina – **ekologija životne sredine, potom nauka o biološkim resursima i bioekonomici**. Veoma uspješno se razvija i inženjerska ekologija („primijenjena biocenologija”) koja pomaže u rješavanju problema smanjivanja antropogenog uticaja na prirodne ekosisteme. U posljednje vrijeme razvija se **ekologija čovjeka**, koja veoma angažirano izučava probleme vezane za odnose društva i životne sredine u epohi naučno-tehničkog progrusa.

U okviru bioloških disciplina, konkretnim objektima organskog svijeta bave se specijalne biološke discipline, dok kod kompleksnih nauka leži izučavanje uslova života organizama, uslijed čega se kod njih razvijaju znatno šire i dublje ekološke ideje i dominira ekološki prilaz izučavanja konkretnih pojava (mikrobiologija, hidrobiologija).

U predmet svojih istraživanja iz dana u dan ekologija kao nauka uključuje integraciju organizama u nadorganizamske makrosisteme: populacije, biocenoze, ekosisteme, iz kojih je sastavljena biosfera. Zato se ona danas definiše i kao nauka koja istražuje zakonitosti životne aktivnosti organizama u prirodnjoj sredini življenja, kao i izučavanje promjena koje u životnoj sredini unosi čovjek. Ovakvo shvaćanje ekologije omogućilo je da se definira sadržaj savremene ekologije, ona postaje naukom koja istražuje uzajamne odnose između organizama, odnose sa sredinom na populacionom i biocenotičkom nivou, i ekosisteme, njihovu produktivnost i energetiku.

Savremeni prilaz ekologiji odlikuje se sistemskim prilazom. Španski ekolog Ramon Margalef (1968) izneo je teorijske osnove ekologije, koje su na I međunarodnom ekološkom kongresu u Hagu (1974) bile temeljito razmatrane. Analizirane su ekološka niša, raznovrsnost, stabilnost, kompeticija, kibernetika u okviru sistemskog razmatranja ekosistema. Zapažena su dva njegova saopštenja na Kongresu (Margalef, 1974, 1975).

Za shvatanje sistemske analize potrebno je odvojiti vrijeme i prostor za matematiku u savremenoj ekologiji. Od klasičnih teorijskih radova o rastenu, predaciji i kompeticiji populacija (Lotka, Voltera, Gause) te novijih (Slobodkin), prešlo se na primjenu matematičkog jezika u sintetičkom prikazivanju ekosistema (Ljapunov, Patten, Giljmanov).

U današnjem trenutku **udžbenici ekologije u našoj zemlji, kao sredstva za ispomoć studentima biologima**, nemaju elementarne informacije o potrebi savremenog razumijevanja članaka o ekološkom modeliranju, a da ne govorimo za aktivnu primjenu sistemske analize u naučnim istraživanjima. Ovde možemo postaviti pitanje, da li je dovoljno zastupljen matematički jezik u obrazovanju biologa, jer na univerzitetima postoji predmet koji se sluša jedan semestar, a obuhvaća osnove teorije vjerovatnoće i matematičku statistiku. Ako isključimo nastavu na postdiplomskim studijama iz ekologije na univerzitetima gdje se sistemskoj analizi i modeliranju ekosistema manje-više poklanja pažnja, u dodiplomskom studiju, pa čak i sa ekološkim usmjerenjem, problemima sistemske analize se poklanja malo pažnje. Relativna teškoća u razumijevanju matematičkog jezika u sistemskoj analizi, vjerovatno je razlog što se u probleme ekološkog modeliranja najviše uključuju specijalisti fizičko-matematičkih nauka. To praktički čini da su ova nova saznanja nedostupna širem krugu biologa (Poletaev, Menšutin, Poluetov, Watt, Smith, Jeffers). Ovo stanje u ekologiji govori, da se kod nas mora pokloniti ozbiljna pažnja ovom savremenom prilazu ekologiji i **osposobe ekologzi da se aktivno uključe u korišćenje matematike u ekologiji**, jer u svijetu ovom problemu se već dosta ranije poklanjala velika pažnja. Čak se studenti biologzi upućuju obavezno na dopunska literatura radi razjašnjavanja, kako bi matematički jezik u ekologiji bio razumljiviji. Jer konцепција ekosistema je u sklopu sa opštom teorijom sistema Ludviga fon Bertalansija, da cijelina predstavlja više nego zbir njenih sastavnih dijelova, pošto je njen glavno obilježje uzajamno djelovanje između njenih različitih elemenata.

Direktor Uneskovog odsjeka za ekološke nauke, Fračesko di Kastri u članku „Ekologija – geneza jedne nauke o čovjeku i prirodi”, koji je publikovan u uneskovom Kuriru aprila 1981. godine, daje veoma jasan pregled razvoja ekologije i njenu evoluciju do današnjih dana. On kaže: „U svojim raznorodnim disciplinama ekologija usvaja strogo naučan pristup, ali se takođe pokazalo da ova nauka rasipa trud u previše pravaca, kojog nedostaje osnovna jedinica proučavanja poput atoma u fizici, ćelije u citologiji, tkiva u histologiji i organa u fiziologiji. U daljem razvoju ekologije ta jedinica postaje ekosistem”. Izlaskom knjige „Principi ekologije životinja” od petorice američkih autora (Allison, Emerson, O. Park, T. Park i Schmidt, 1949. godine), postalo je jasno da se u razvoju pojavljuju dva trenda: jedan pozitivan i jedan negativan. Zbog toga se ekosistem opisuje kao entitet jasno označen u prostoru i vremenu, u kome su uključeni ne samo organizmi, već i fizički uslovi klime i tla, kao i sva međusobna dejstva između organizama i između njih i fizičkih uslova. U ovim nastojanjima, kada su bile izražene tendencije da se u ekologiju unesu novi termini za ekosistem knjiga Judžina Oduma je 1949. godine veoma doprinijela uspjehu da se termin ekosistem odomaći i postane jedinica. Ekosisteme će široko istraživati veliki broj ekologa.

Za nas Jugoslovene i jugoslovensku ekologiju i na ovom kongresu treba spomenuti knjigu „Okvir života”, našeg poznatog ekologa Siniše Stankovića, koja je izašla 1933. godine. Ona je bez sumnje imala velikog uticaja na razvoj ekologije u našoj zemlji. Knjiga „Nauka o biljnim zajednicama” Ivo Horvat-a pojavila se 1949. godine i imala je snažnog uticaja na razvoj fitocenologije. U okviru hidrobioloških istraživanja svakako imali su svog uticaja knjiga „Život u moru” od A. Ercegovića (1949), „Ohridsko jezero” od Stankovića, a takođe „Ohrid Lake” u izdanju Junga (1982) Stankovića. Novija izdanja „Život naših rijeka” – Matonickin – Paveletić, takođe su doprinijele razvoju ekološkog pristupa u izučavanju životne sredine i njene zaštite.

Jasno je da se ekologija, u odnosu na druge biološke nauke, koje se mogu prikazati razgranatim stablom, može prikazati kao mnoštvo korjenova koji konvergentno grade zajedničko stablo. Ona je interdisciplinarna nauka (biologija, hemija, fizika, statistika, matematika, demografija pa u posljednje vrijeme i ekonomski nauke). Di Kastri sasvim pravilno ističe da je teško tvrditi da je ovo zajedničko stablo „EKLOGIJA” tako čvrsto povezano i ujednačeno kao kod ostalih nauka, jer razne discipline koje je sačinjavaju još nisu uskladile svoje pristupe i međusobno djelovanje. To vjerovatno i nikada neće doći, ali široka konvergencija disciplina daje ekologiji, bar se to već danas veoma snažno zapaža, veliku snagu, osposobljavajući je da se suoči sa sve složenijim problemima životne sredine, da se pozabavi mnogobrojnim vidovima društvenih i

prirodnih sistema. Svaka promjena, makar ograničena i na samo jedan elemenat u sistemu, mora pokrenuti niz lančanih reakcija koje pogađaju i sve ostale.

Zahvaljujući ovakvom prilazu ekologiji kao nauci, na međunarodnom planu omogućena je i realizacija međunarodnog biološkog programa (IPB), te, danas poznajemo biološku produkciju naše planete, onog fonda s kojim čovjek danas raspolaže i pokriva potrebe sve većeg i većeg rasta stanovništva Zemlje. Bez sumnje je da je IPB omogućio da se odrede osnovne zakonitosti obnavljanja organske materije što je od velikog interesa za racionalno iskorišćavanje prirodnih resursa.

Još je značajnije što je taj međunarodni program omogućio organizovanje novog i još kompleksnijeg međunarodnog programa koji je UNESCO uveo 1968. godine kao program ČOVJEK I BIOSFERA (MAB) u kome danas sarađuje preko sto zemalja sa više od 10.000 naučnih i stručnih radnika. Nakon 10-godišnjeg aktivnog rada na realizaciji ovog programa (sastoji se od 14 projekata široko postavljenih da svaka zemlja nađe svoj interes u njemu) proizašla je i *Uneskova izložba Ekologija u akciji*, koja veoma ilustrativno i akciono povezuje rezultate dobijene u okviru ovog Programa, ukazujući na značaj ovakvog pristupa. Neosporno je da se i u realizaciji ovog međunarodnog programa ekologija javlja kao nauka, ne samo kao teorijska osnova za ostvarivanje ovog zadatka, već i kao baza za još dublja istraživanja osnovnih zakona uzajamnog uticaja prirode i društva.

Ovakav položaj ekologije uslovio je da se ona danas nalazi u velikoj ekspanziji koja joj omogućuje da predstavlja razvijeni sistem nauka u kome interdisciplinarni pristup se javlja kao neophodnost, a time otvara objektivnu potrebu i za timski prilaz proučavanju sve složenijih problema u životnoj sredini. Naš zadatak svakako nije bio da analiziramo problem razvoja ekologije, ali nismo bili u stanju ovaj mali pregled razvoja da izbjegnemo jer želimo da istaknemo, da je Jugoslavija u ovim međunarodnim projektima veoma skromno zastupljena. Uprkos organizovanosti na saveznom planu u okviru Unije bioloških nauka i Saveza društava ekologa Jugoslavije s jedne i organizovanosti na republičkom i pokrajinskom planu s druge strane, jugoslovenski program za uključivanje Jugoslavije u program MAB ni nakon 10 godina rada u svijetu na ovom programu, još nije pripremljen. Svakako da za ovakve efekte na ovom planu, prije svega treba tražiti odgovor u našem ukupnom subjektivnom odnosu, u redovima našeg Saveza društava, a ne pravdati se objektivnim uslovima, nerazumijevanjem institucija koje finansiraju naučni rad, što se ne može mimoći.

Nepostojanje kvantitativnih vrijednosti o zbivanjima u našim ekosistemima, a posebno šumskim ekosistemima, našu ekološku nauku osiromašuje, jer prikazivanje metabolizma ekosistema bez takvih sadržina nije moguće, zbog čega u nastavi dominiraju pretežno naučne činjenice dobivene van naše zemlje. S druge strane ekolozi još nisu dali primjer društву kako treba rješavati probleme.

**Problem ekološkog obrazovanja i vaspitanja na fakultetima** naših univerziteta proističe iz pristupa njegove organizacije u okviru obrazovnog sistema. U nastavnim planovima na nastavnom smjeru na svim univerzitetima se predaje ekologija biljaka i ekologija životinja, a praktički kurs opšte ekologije ne postoji. Istina, na ekološkim smjerovima, koji su na pojedinim univerzitetima organizovani, gradivo opšte ekologije egzistira, ali smatramo da je to još nedovoljno da se ekološko obrazovanje podigne na onaj nivo koji sadašnja ekologija to zaslужuje. Svakako ovaj utisak proističe isključivo iz naslova ekoloških predmeta koji se predavaju, a ne iz programa za koji smo uvjereni da prati tok savremenog razvoja ekologije. Da li je to dovoljno — odgovor ne možemo dati! Smatramo da diskusija može tom pitanju dati jasniji i sadržajniji odgovor.

Postavlja se pitanje, da li na univerzitetima treba organizovati ekološki smjer u okviru opših bioloških studija. Naš odgovor bez sumnje je pozitivan, jer stepen antropogenog uticaja na životnu sredinu, intenzitet iskorišćavanja bioresursa, produkcija hrane i sl. nalaže da se ekologiji pokloni veća pažnja nego danas. Na poljoprivrednim fakultetima, štaviše, kurs ekologije ne postoji uprkos velikog stepena razvoja edukacije o primjeni pesticida, herbicida, aditiva i prerađe prehrabnenih i drugih proizvoda, produkciji mesa i mlijeka, a u vezi s tim brzo se pokazuju, pored pozitivnih (u povećanju prinosa) i veliki negativni efekti povećanja rezidija u prehrabnenim artiklima i bioresursima iznad MDK. Ne treba zaboraviti visoko zagađivanje životne sredine sa farmi i eutrofikaciju vode ispiranjem sa poljoprivrednog zemljišta. Jasan je ovom skupu značaj dobre edukacije iz opšte ekologije na poljoprivrednim fakultetima ne samo za zaštitu životne sredine već i za racionalno iskorišćavanje sredstava za zaštitu i razvijanje biološke borbe u regulaciji populacije štetnih insekata u agroekosistemima.

Ne možemo se oteti utisku da je usmjereno obrazovanje u pograme ekologije uvelo daleko više savremenog pristupa problemima nego što je osavremenjena ekologija koja se predaje studentima na nastavnom smjeru, pa i onim koji su usmjereni i ekološki. Možda je ova ocjena prestroga, motivisana stanjem odnosa ekologija na univerzitetu i srednjem usmjerrenom obrazovanju po republikama i pokrajinama, ona kao takva manje više ipak postoji.

Uticaj čovjeka na životnu sredinu danas je dostigao takve razmjere i stepen da govorimo o globalnim efektima. Zbog toga u našem samoupravnom društvu, ekološka kriza se ne razmatra izdvojeno, već kao sastavni dio velikih civilizacija. Krize nisu samo monetarne, energetske, već duboka kriza jednog načina proizvodnje, koja se ne može rješavati sitnim korekcijama, već fundamentalnim koje baziraju na socio-kulturnoj alternativi, koja stremi drugačijem načinu življenja, drugačijem načinu društvene i lične egzistencije (Pečulić, 1981). Kriza životne sredine praktično je katapultirala ekologiju kao nauku koja može mnogo pomoći čovjeku u rješavanju ovih problema uslovljenih nekontrolisanim iskorišćavanjem prirodnih resursa, zagađivanjem atmosfere, mora okeana, rijeka, jezera, što se manifestira snižavanjem kvaliteta životne

sredine. Neki ekolozi, što je sasvim razumljivo, bili su uznemireni velikom upotrebotu termina nastalih zbog velike popularnosti ekologije i činjenice da su ekološke koncepcije postale obična stvar. Čak je usvajana i nova terminologija da bi se razlikovali ekolozi stručnjaci od političkih grupa i pokreta pritisaka.

Posljednje vrijeme međunarodna društvena javnost pridaje veliki značaj problemima životne sredine i njene zaštite, uslijed čega je interes biologa kao i širokih masa veoma porastao za ekološke probleme, a time i za ekologiju. Danas je priznato da ekologija, slično kao i molekularna biologija, pripada naukama koje se veoma intenzivno razvijaju među biološkim naukama. Zbog toga nije ni čudno da su granice ekologije nekoliko puta šire nego granice ostalih bioloških disciplina. Zbog toga je neophodno potrebno vrijeme da se sve to sistematizira, kako bi se do kraja moglo da razjasne koncepcije širokog shvaćanja ekologije. Bez sumnje je da su problemi naučnog preobražaja životne sredine i njene zaštite priznati kao najakutniji kako od strane nauke tako i tehnike. Jer u osnovi tog priznanja leži ekološka kriza, svjedok o mogućoj iscrpljenosti prirodnih resursa izrazitim zagađivanjem životne sredine. A I p a t e v (1983) u uvodu svoje knjige „Razvoj, preobražaj i zaštita životne sredine“ piše: „Tehnički progres se pokazao jednim od osnovnih razloga degradacije prirode uslijed mnogovjekovne dominacije potrošačkog i nekontrolisanog iskorišćavanja resursa i odsustva ekološke ocjene, dostignuća nauke i tehnike“. To je i razlog da su problemi životne sredine i njene zaštite na ekološkoj osnovi, prirodno postali prvorazredni i neodložni u savremenom razvoju naučno-tehničkog progrusa. Usljed ovakvog shvaćanja ekologije i njenog značaja u zaštiti, neminovno se nameće potreba za njeno proširenje, širu zastupljenost u programima obrazovnog sistema na svim nivoima u našoj zemlji, gdje će se kao nosioci ne samo obrazovnog procesa već i vaspitanja, javljati ekolozi.

Nije neobično, što i ovom prilikom želimo da istaknemo da su na međunarodnom planu pokrenuti brojni skupovi koji nastoje da nađu efikasnija rješenja za poboljšanje vaspitanja o životnoj sredini i njenoj zaštiti, prvenstveno škojskim sistemom, a istodobno i vanškojskim obrazovanjem putem sredstava masovne komunikacije. Ekolozi Jugoslavije ne mogu se pohvaliti uspjesima na tom planu, jer se velik broj aktivnosti u našoj zemlji odvija mimo njih.

Zagadivanju životne sredine u svjetskim razmjerima poklanja se veoma velika pažnja posljednjih 15–20 godina. Ono čak postaje polje široke saradnje na međunarodnom planu. Na Generalnoj skupštini OUN 1968. godine donesena je rezolucija br. 2398 kojom se definišu mnogobrojni veliki zadaci u rješavanju problema zaštite. U to vrijeme oni su realizovani u osam organizacija OUN, a na nivou vlada preduzete su aktivnosti u mnogim zemljama, kao i u međuvladinim i ne vladinim organizacijama. Te godine je upućen poziv da se u 1972. godini organizira konferencija OUN o zaštiti životne sredine (T o l b a, 1982).

Na Štokholmskoj konferenciji 1972. godine izrađen je program koji je potvrđen na XXVI Generalnoj skupštini OUN. Ona je formirala i specijalnu organizaciju za zaštitu – UNEP, koja u okviru OUN radi na 6 prioritetnih zadataka:

- čovjekova naselja i održavanje zdravlja čovjeka,
- ekološki sistemi zemlje,
- životna sredina i ekonomski razvoj,
- svjetski okeani i resursi morske flore i faune,
- energetika, i
- iznenadne nesreće.

UNEP u suštini ima tri aspekta aktivnosti:

- prvi je povezan za sabiranje informacija o važnim problemima vezanim za životnu sredinu, te pokušaj njihove realne ocjene, radi određivanja najznačajnijih zadataka,
- drugi aspekt je izrada programa, konkretnih akcija OUN ili drugih međunarodnih organizacija, i
- treći aspekt je rješavanje problema finansiranja prema preporuci dobrovoljnog fonda OUN za životnu sredinu.

Sve ove aktivnosti kako navodi Mahtar M'Bow se izvršavaju kako u okviru UNEP-a tako i u drugim organizacijama OUN kao što su: FAO, UNESCO, UNIDO, IFIAS i mnoge druge.

I pored ovako brojne aktivnosti na međunarodnom planu, u kojima naša zemlja uzima veoma aktivnog učešća, Društvo ekologa Jugoslavije nalazi se na njenim marginama, iako, kako je rečeno, na ovom Kongresu ono može mnogo da doprinese svojom argumentovanom naučnom analizom ne samo efikasnijem sprovodenju programa stabilizacije naše zemlje, već i kao aktivan subjekat, programiranju zadataka koje aktualnost nameće. Takvim pristupom se mogu i racionalno iskorišćavati sredstva za naučnu aktivnost i obrazovanje.

Ako se danas pred čovječanstvom kroz program MAB postavlja kao glavni cilj razvijanje u okviru prirodnih i društvenih nauka osnova za racionalno korišćenje i očuvanje resursa biosfere i poboljšanje odnosa između čovjeka i životne sredine, predviđanje posljedica današnjih akcija na svijet sutrašnjice, kako bi osposobili čovjeka za efikasno gospodarenje prirodnim resursima biosfere, onda je nedvojbeno jasno da ekologija kao nauka ima veoma velik i odgovoran zadatak i od nje se očekuje na nacionalnom planu da bude vodeća u sagledavanju svih problema racionalnog iskorišćavanja i unapređenja bioresursa. To znači da se s jedne strane otvara prostor za široka fundamentalna naučna istraživanja na kojima će se ujediniti ekolozi, a s druge strane i veliko angažiranje u obrazovanju i osposobljavanju kadrova kao nosioca vaspitanja o životnoj sredini i njenoj zaštiti. Procesi i zbivanja koji se odvijaju u našoj zemlji na ovom planu pokazuju da se ekolozi kao organizovana snaga veoma malo osjećaju u organima koji se bave ovom problematikom.

Unesko je još pedesetih godina ovog vijeka počeo da sprovodi istraživanja i preuzeo je praktične akcije za pripremu kadrova u oblasti životne sredine, koje su u cijelini ugrađene u program „Čovjek i biosfera“ (MAB) čija je realizacija počela 1971. godine. Značaj ovog programa ogleda se ne samo u određivanju racionalnog korišćenja životne sredine i njene zaštite, već i u pripremanju i obrazovanju kadrova iz ove oblasti, jer je istovremeno uključena saradnja u eksperimentalnim istraživanjima radi osvajanja novih metoda, novih saznanja i sredstava koja bi se iskoristila za procese obrazovanja kadrova u oblasti zaštite životne sredine.

Šta je do sada preduzeto u Jugoslaviji? Ova aktivnost na međunarodnom planu omogućila je da se i u našoj zemlji preduzmu slične aktivnosti, kako na saveznom, tako na republičkom i pokrajinskom planu. Na inicijativu tadašnjeg Odbora za koordinaciju nauke i tehnologije u SFRJ i Unije bioloških društava Jugoslavije, krajem 1971. godine formiran je Jugoslovenski nacionalni komitet za program MAB. Početkom 1973. godine formiran je Jugoslovenski savet za zaštitu i unapređenje čovjekove sredine, preko kojeg su pokrenute mnoge inicijative, akcije i naučni skupovi o zaštiti vazduha, voda, energije, koji su imali za cilj ne samo sagledavanje problema već i izgrađivanje svijesti radnih ljudi o životnoj sredini i njenoj zaštiti.

Na državnom planu formiran je 1976. godine Savet za zaštitu čovjekove sredine i prostorno uređenje kao organ Izvršnog vijeća i izvršnih vijeća republika i pokrajina. Godine 1983. ovaj se organ transformirao u Koordinacioni odbor za čovjekovu sredinu i prostorno uređenje, stambenih i komunalnih poslova, a sačinjavaju ga predsjednici republičkih i pokrajinskih komiteta za zaštitu i prostorno uređenje. Ova aktivnost bez sumnje pokazuje da se u našem samoupravnom društvu, državnim organima i samoupravnim organizacijama obraća pažnja problemima vezanim za životnu sredinu i njenu zaštitu, što je neposredno povezano sa društvenim i privrednim razvojem. Zahvaljujući ovoj aktivnosti, zaštita životne sredine našla je mjesto u Ustavu Jugoslavije i Ustavima republika i pokrajina. Pravu radnih ljudi na čistu i zdravu sredinu posvećeni su posebni članovi Ustava.

Sve aktivnosti preko Saveznog, republičkih i pokrajinskih saveza za zaštitu i unapređenje čovjekove sredine, preko gradskih saveza pa sve do mjesnih zajednica, preko Saveza socijalističke omladine, kao i preko predškolskog, osnovnog i srednjeg obrazovanja su usmjerena na izgrađivanje svijesti svih radnih ljudi i omladine o njihovoj odgovornosti za kvalitet životne sredine.

Ova aktivnost se odvija i preko sredstava informiranja i komuniciranja kojima danas raspolažemo, preko televizije, radija, nedeljne i dnevne štampe. Na naučnom planu imamo dosta skromne rezultate, iako je na naučnim kongresima i simpozijumima stručnih udruženja i društvenih organizacija ova problematika dosta zastupljena. Ipak ona je nedovoljna, jer ne daje mogućnost da se dobije uvid u metabolizam ekosistema. Takođe nemamo efikasan monitoring sistem za praćenje kvaliteta životne sredine. Još uvijek imamo malo pravih sagledavanja kvaliteta životne sredine, na bazi kojih će se ocjenjivati stanje i posljedice u pojedinim regionima, kao i predlagati mjere za njihovu zaštitu.

Smatramo da je do sada najviše učinjeno u pogledu kvaliteta vode, iako i to još ne zadovoljava. Najznačajnija je posljednja konferencija za zaštitu, očuvanje i unapređenje kvaliteta slatke vode, održane na Ohridu 1982. godine. U ovom okviru velika je aktivnost na zaštiti Jadranskog mora, osobito u saradnji sa mediteranskim zemljama.

U našoj zemlji na međunarodnom planu održani su značajni skupovi koji se odnose na životnu sredinu i njenu zaštitu i njeno uključivanje u obrazovni proces. Tako je 1975. godine pod pokroviteljstvom UNESKO-UNEP u Beogradu održan simpozijum o zaštiti i obrazovanju (WORKSHOP ON ENVIRONMENTAL EDUCATION) na kojem su razmatrani problemi s kojima je čovječanstvo danas suočeno. Može se reći da se na ovom skupu u Beogradu dogovorila konferencija za životnu sredinu i njenu zaštitu i obrazovanje koja je održana 1977. godine u Tbilisiju, takođe pod pokroviteljstvom UNESKO-UNEP.

Na ove dvije konferencije potvrđena je deklaracija o zaštiti i unapređenju životne sredine koja je usvojena na Štokholmskoj konferenciji 1972. godine. Istovremeno obrazovanje je pozvano u sferi životne sredine i njene zaštite da obuhvati ljude svih uzrasta i da ih sposobi i pripremi za život gradeći saznanja za osnovne probleme u svijetu, izgrađujući navike kao i davajući neophodne informacije za poštivanje etičkih vrijednosti koje će doprinjeti za poboljšanje zaštite životne sredine. Na žalost na ovom Kongresu ne možemo se pohvaliti da je naš Savez ekologa Jugoslavije uzeo aktivno učešće na ovim dvjema konferencijama. Svakako je to veliki propust koji ima odrza i na položaj našeg Saveza u društvu.

Aktivno učestvovanje Jugoslavije na ovim skupovima vjerovatno je bilo i povod da odjeljenje za obrazovanje i zaštitu životne sredine UNESKO-a da inicijativu za održavanje u našoj zemlji ovakvog skupa, koji je održan u Ohridu 1983. godine. Na ovom skupu analizirane su dosadašnje mnogobrojne akcije na ovom planu i date su ocjene i preporuke za poboljšanje i unapređenje u oblasti životne sredine i njene zaštite.

Smatramo da su na ovom skupu ekolozi pokazali da su u stanju da se uključe u rješavanje ovih problema i da mogu dati svima dragocjenu pomoć u obrazovanju i vaspitanju o životnoj sredini i njenoj zaštiti.

U Jugoslaviji se već duže vremena odvija intenzivna aktivnost u našem socijalističkom samoupravnom društvu za što uspješnije rješavanje problema vezanih za životnu sredinu i njenu zaštitu. Ekologiji se poklanja velika pažnja jer ona predstavlja bazu za razumijevanje složenih procesa koji se odvijaju u životnoj sredini pod uticajem čovjeka. Ovakav pristup nameću procesi zagađenja globalnog karaktera kao i oni teritorijalnog, a posljedica su antropogenih uticaja kao i društveno-ekonomskog razvoja u kome se slabo vodilo računa o zaštiti životne sredine.

Još na samom početku, zavisno od interesa i širine subjektivnog gledanja stručnih kadrova na ovu problematiku otpočeli su procesi za uključivanje ove materije u pretškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, kao i u četverogodišnji studij na univerzitetima u našoj zemlji. Predmet životna sredina i njena zaštita našao se u nastavnim planovima velikog broja univerziteta, iako je prilaz ovim problemima različit na pojedinim fakultetima univerziteta u Jugoslaviji. Ove razlike su uslovljene ne samo struktukrom i prirodnom samog fakulteta, već i subjektivnim gledanjem nosioca ovih aktivnosti. Razumljivo je da to stanje nije jugoslovenska specifičnost. U svjetskim razmjerima terminološke nejasnoće dovele su do nerazumijevanja između stručnih i naučnih kadrova, iako svaki od njih iskreno nastoji da doprinese rješavanju ove aktuelne problematike savremenog ljudskog društva. I kod nas na samom početku organiziranja samoupravnog društva bila su prisutna nerazumijevanja uslijed upotrebe različitih terminologija. Ova terminološka nediferenciranost i danas dovodi do nerazumijevanja između stručnjaka na mnogim skupovima i konferencijama u našoj zemlji, kao u Beogradu na skupu koji je organizovala SANU 1973. godine, u Zagrebu na savjetovanju o temi „Čovjekova sredina u osnovnom i srednjem obrazovanju”, te na savjetovanjima organizovanim u Sarajevu i Mostaru. Čak i danas na stručnim i naučnim skupovima, i pored izvjesnog sređivanja i razjašnjavanja terminologije vezane za životnu sredinu i njenu zaštitu postoje još uvijek nesporazumi. Najsvježiji su primjeri sa naučne konferencije održane u Ohridu 1982. godine o temi „Zaštita, očuvanje i unapređivanja kvaliteta slatkih voda”, a takođe i na drugom jugoslovenskom savjetovanju maja mjeseca 1983. godine na Bledu s temom „Čovjekova sredina u osnovnom i srednjem obrazovanju”.

Ovi nesporazumi ne mogu se smatrati kao kočnica za određivanje zadataka koji stoje pred obrazovnim institucijama i samoupravnim društvom iz kompleksne i interdisciplinarne problematike vezane za zaštitu. Naprotiv, treba da se pozitivno odraže jer doprinose raščišćavanju nesporazuma između svih subjekata koji aktivno učestvuju u sagledavanju zadataka i, posebno, raspravljanju o obimu i sadržini nastavnih programa o životnoj sredini i njenoj zaštiti.

Svakako veliki dio odgovornosti za procese koji se odvijaju u našoj zemlji na ovom planu snosi i Društvo ekologa Jugoslavije jer se nije dovoljno angažovalo da u problemu zaštite uđu i ekološke zakonitosti. Program „Čovjek i biosfera” predstavlja primjer kako Unesko gleda na životnu sredinu i njenu zaštitu i kako se ekologija uključuje u probleme zaštite. Da isključimo sumnju za bilo kakvo ekologiziranje ove problematike citiraćemo UNESKO-vu definiciju ekologije: „Situacija i međusobno djelovanje koje proučava ekologija tako su složeni da bi idealni ekolog, kad bi i postojao, bio neka vrsta nadčovjeka, čiji bi mozak bio nabijen stručnim znanjem stečenim proučavanjem čitavog niza disciplina prirodnih i društvenih nauka. Takav čovjek, naravno, ne postoji, pa je stoga kao preuslov za savremeno ekološko istraživanje neophodna interdisciplinarnost ili pak timski rad grupe naučnika od kojih bi svaki pojedinac predstavljao drugu disciplinu”.

Ovako shvaćena ekologija omogućuje u savremenom prilazu problemima životne sredine i njene zaštite interdisciplinaran pristup u istraživanju i rješavanju problema. U Jugoslaviji prilaz ovom problemu je identičan UNESKO-vom shvatanju ekologije jer se na nizu sastanaka i konferencija u našoj zemlji ističe, da se unapređivanje životne sredine i njene zaštite ne može svesti na ljubitelje prirode, na održavanje gradske higijene, na brebu protiv zagađivanja, nezavisho od toga koliko su ove akcije danas potrebne. Naučna istraživanja ne mogu se odvijati rješavanjem jednog problema u okviru jedne discipline, već su ova istraživanja kompleksna i cijelovita, zasnovana na multidisciplinarnom pristupu (Radosavljević, 1983; Todorović i Radosavljević, 1981). Iz ovih postavki životna sredina, njen unapređivanje i njena zaštita kod nas predstavlja nedjeljiv i sastavni dio razvoja samoupravnog socijalističkog društva, gdje uloga obrazovanja i vaspitanja se manifestira u doprinisu jačanja i izgrađivanja svijesti, kako kod mlade generacije tako i kod radnog čovejka kao samoupravljača, jer njegov odnos prema prirodi, društvu i međunarodnoj zajednici predstavlja sastavni dio njegove samoupravne funkcije.

Grupe (1983) je analizirao nastavne planove četvorogodišnjeg studija na jugoslovenskim univerzitetima i konstatovao veliko šarenilo u pogledu zastupljenosti nastave o životnoj sredini i njenoj zaštiti, kako u dijelu osnovnih aktivnosti tako i usmjerrenom dijelu studija.

Ima univerziteta gdje u opštem četvorogodišnjem studiju disciplina zaštita čovjekove sredine je zastupljena (Ljubljana, Beograd, Sarajevo, Kragujevac, Priština) i univerziteta gdje posebna nastava ne postoji (Zagreb, Skoplje).

Nasuprot opštem četvorogodišnjem studiju biologije – smjer nastavnički, usmjereće studije na biološkim odsjecima svih univerziteta, (Čovjek i sredina, Beograd; Profesor biologije sa ekologijom, Zagreb; Ekologija sa zaštitom životne sredine, Sarajevo; Ekološki blok, Ljubljana; Prostorno planiranje, Beograd) su znatno bogatiji sadržajima iz životne sredine i njene zaštite, gdje pored bioloških, su zastupljeni i drugi interdisciplinarni predmeti.

Posebnu grupu predstavljaju tehnički fakulteti, u kojima u zavisnosti od specifice profila (tehnološki, biotehnološki i prehrambeni fakulteti) u pojedinim smjerovima zastupljeni su i takvi predmeti: ekološko inženjerstvo (Banja Luka), biohemidsko inženjerstvo, tehnologija na bazi proizvoda vrenja (Zagreb), inženjerstvo mediteranskih kultura, inženjerstvo sa zaštitom životne sredine (Split) i studije uređenja krajine (Ljubljana) zastupljeno je više disciplina iz zaštite životne sredine u kojima dominiraju problemi zagađivanja voda, vazduha, uređenja prostora, detekcije zagađujućih i drugih materija neposredno povezanih sa antropogenim uticajem.

Na arhitektonskim, građevinskim, mašinskim, elektrotehničkim, veterinarskim i drugim fakultetima materija iz zaštite čovjekove sredine je ugrađena u postojeću nastavu koja se odnosi na korišćenje prostora ili resursa sa kojima su povezane i otpadne materije. Da li je to dovoljno? Imajući u vidu da se ekologija javlja kao jedna od osnovnih nauka koja može doprinijeti svestranijem sagledavanju ovih problema, postavlja se pitanje, koliko su te ekološke zakonitosti na kojima egzistiraju ti živi sistemi dovoljno zastupljeni da bi se na njih oslonila nadgradnjba za zaštitu životne sredine. Bez sumnje je da ova osnova mora biti čvršća, jasnija i potpunija da bi mogla doprinijeti da se shvati materija o životnoj sredini i njenoj zaštiti i na onim fakultetima gdje ne egzistira kao poseban predmet.

Na univerzitetima postoje tendencije za otvaranje interdisciplinarnih studija između pojedinih odjeljaka PMF-a (hemija-fizika, Beograd), ili međuodsjek između bioloških nauka i hemijskog fakulteta (Novi Sad). Ma koliko da je ovaj prilaz širok i interdisciplinaran, ove studije po svojoj prirodi su usmjerene u zavisnosti od prirode profila studija, za razliku od onih profila gdje se životna sredina i njena zaštita šire i kompleksnije razmatraju, uključujući ne samo fizičko-hemijske promjene u spoljnjoj sredini već i žive sisteme koji su značajni učesnici u kruženju materije i razmijene sa abiogenom sredinom. Smatramo da je ovo ipak put razvoja ekološkog pristupa problemima životne sredine i njene zaštite, zbog čega treba ove akcije podržati.

Problemi obrazovanja kadrova za životnu sredinu i njenu zaštitu su razmatrani na dosta velikom broju skupova. Na godišnjoj konferenciji Unije bioloških društava Jugoslavije 1973 Grupče se zalagao za uvođenje semestralnog predmeta ekologija životne sredine na svim fakultetima univerziteta u Jugoslaviji koji pripremaju kadrove što po svojoj aktivnosti se bave problemima privrednog razvoja naše zemlje ili Kadrova koji se bave korišćenjem prirodnih resursa. Ovaj semestralni predmet bio bi ona neophodna osnova koju bi morali svi stručnjaci da donesu sa svojih fakulteta, jer je gradivo iz opšte ekologije neophodno danas i kulturnom čovjeku.

J o h a n i d e s (1982.), M u č i b a b ić (1983.) na naučnoj konferenciji „Zaštita, očuvanje i unapređivanje kvaliteta slatkih voda“ održana 1982. godine na Ohridu, razmatraju problem vaspitanja i obrazovanja i informiranje za zaštitu voda. Paralelno sa tim osvrću se na visoko obrazovanje i postdiplomske studije zaključujući da relativno dobar broj stručnjaka različitih profila je sposoban da radi na kompleksnim problemima voda i njihove zaštite. T o d o r o v ić – R a d o s a v l j e v ić na skupu koji je SANU organizirala 1980. godine u Beogradu, takođe se osvrću na obrazovanje o zaštiti čovjekove sredine na svim nivoima. Oni ističu mišljenje da u pogledu visokog obrazovanja nema opravdanja na univerzitetu neposredno da se prenosi sistem za pripremanje i formiranje učenika za pojedinu zanimanja kao što je u srednjem obrazovanju, a naprotiv dàlje školovanje ovakvih kadrova da se odvija na postojećim fakultetima i višim školama za one oblasti nauka koje se njeguju na ovim fakultetima. To u suštini znači da nisu potrebni fakulteti za probleme životne sredine i njene zaštite.

Neobično je da na fakultetima kao što su poljoprivredni fakulteti na kojima se kadrovi educiraju za primarnu i sekundarnu proizvodnju, preradu i trgovinu sa hranom u okviru agrokompleksa, u nastavnim planovima uopšte nema predmet životna sredina i njena zaštita. Neshvatljivo je i zbog toga, što brojni kadrovi koji završavaju ove fakultete se javljaju nosiocima „hemizacije“ u zaštiti biljaka i povećanju produktivnosti. Istina postoje mnoge discipline koje tretiraju ove probleme vezane za zaštitu kao što su: fitopatologija, entomologija, zaštita bilja pa čak i fitofarmacija. Međutim, ako se sudi po odnosu ovih stručnjaka prema problemima životne sredine i njene zaštite s ekološke tačke gledišta, ostaje jedna nepoznanica, jer očigleno u hemizaciji poljoprivrede vrlo malo se vodi računa o opštim ekološkim zakonitostima o egzistenciji svih živih sistema. Iako je pokrenuta inicijativa da se uvede predmet Zaštita čovjekove sredine ili ekotoksikologija, ovo gradivo još ne egzistira u nastavnim planovima ovih fakulteta i velika je šteta što se ono ne predaje na poljoprivrednim fakultetima. Nema sumnje da bi se ovaj antropogeni uticaj sveo u racionalne okvire, ako bi se studenti upoznali sa posljedicama široke aplikacije hemijskih sredstava.

**Postdiplomske studije iz životne sredine i njene zaštite.** U objavljenim pregledima predavanja na univerzitetima u Jugoslaviji nema za sve fakultete informacija te se ne može dobiti jasna slika o stepenu i obimu postdiplomskih studija (Grupče, 1983). To pokazuje da na univerzitetima postdiplomski studij još uvijek nema tretman kao u dodiplomskom obrazovanju, što je svakako rezultat finansiranja univerziteta.

Ipak to nije dokaz da nema postdiplomskih studija o životnoj sredini i njenoj zaštiti. Naprotiv, one su organizovane ne samo na biološkim odsjecima prirodnno-matematičkih fakulteta već i na ostalim grupama i fakultetima (na hemiji, fizici, geografiji, te tehničkim, tehnološkim i medicinskim fakultetima). Iz analize koja je data na jugoslovenskom kolokviju „Obrazovanje i zaštita životne sredine“ proizilazi da su manje-više na svim univerzitetima Jugoslavije organizirane postdiplomske studije o zaštiti čovjekove sredine. Osnovna karakteristika ovih studija je da su one u najvećem broju slučajeva interdisciplinarne i omogućavaju završenim studentima da shvate svu složenost životne sredine i njene zaštite. Na prirodnno-matematičkim fakultetima postdiplomske studije iz životne sredine uglavnom se odnose na upoznavanje složenosti, funkciju mnogobrojnih grupa organizama u egzistenciji kopnenih i vodenih ekosistema. U ove studije svakako su ugrađeni elementi o funkcioniranju vrijednosti koje je čovjek ugradio, kao što su urbani ekosistemi. Ove studije su uglavnom fundamentalne, sa značajnim sadržajima koji omogućuju produbljivanje poznavanja ovih sistema na ekološkoj osnovi.

Na tehničkim i tehnološkim fakultetima postdiplomske studije se odnose, prije svega, na pojedine čovjekove aktivnosti, zadržavajući se na problemima uslovjenim privrednim razvojem i proizvodnjom. U ovakvom pristupu se manifestira i interdisciplinarnost. Bez sumnje da je ovakav prilaz pripremi kadrova pravilan jer on omogućuje edukaciju i uskih specijalista koji se, javljajući se kao aktivni nosioci zaštite, mogu uspješno uključiti u mnogobrojne djelatnosti. Orientacija ovih kadrova u izboru specijalnosti uglavnom je uslovljena profilom završenog četvorogodišnjeg studija, ali isto tako i radnim mjestom, nezavisno od završenog fakulteta. Zbog toga smatramo da je pravilna orientacija da se na postdiplomskim studijama o životnoj sredini i njenoj zaštiti mogu upisati studenti sa bilo kojim završenim fakultetom, jer ona omogućuje velikom broju obrazovanih kadrova sa različitim fakultetima da se sposobe za uključivanje u pojedine djelatnosti koje mogu znatno uticati na kvalitet životne sredine. Smatramo da je to i šansa da se ovi studenti uključe i kao nosioci akcije obrazovanja da bi ona postala značajnim faktorom u mobilizaciji ljudi u zaštitu životne sredine, za sve uzraste i svakoga. Sve ove preduzete akcije na međunarodnom planu koje se odvijaju u organizaciji OUN, posebno njenih specijaliziranih agencija i organizacija UNESCO, FAO, UNEP i drugih, u koje je veoma angažirano uključena i Jugoslavija, našle su primjenu i u našoj zemlji. Zbog toga je u Beogradu pod pokroviteljstvom UNESCO–UNEP održan 1975. godine međunarodni skup o obrazovanju o životnoj sredini i njenoj zaštiti.

Veoma je značajna i konferencija u Tbilisiju održana 1977. godine, gdje su na međunarodnom planu donesene značajne preporuke i zaključci koji članovima UNESCO-a omogućuju lakši pristup ka izradi programa o životnoj sredini i njenoj zaštiti za sve stepene obrazovanja kao i programa za sve ljudе.

Na ovoj konferenciji je doneseno 40 preporuka i velika je šteta što one nisu široko distribuirane na univerzitetima i visokoškolskim institucijama po republikama i pokrajinama. Veliki broj informacija na ovom planu mimoilaze visokoškolske institucije zbog čega se one ne mogu aktivno uključiti u rješavanje ovih problema. Uvjereni smo da bi one olakšale pripreme nastavnih programa o životnoj sredini i njenoj zaštiti.

Zadržaćemo se na nekim preporukama jer se one odnose ne samo na zadatke i polazne osnove već i na strategiju u politici rješavanja ovih problema.

U preporuci 6, determinira se pojam životna sredina koja je u dokumentu označena kao okolina i glasi: „Pojam okoline u sebi uključuje i kompleks prirodnih i od čovjeka sazdanih komponenti života“. Ovakva definicija doprinosi da se otklone dosadašnji nesporazumi između različitih stručnjaka zbog terminološke nejasnoće, i da se svi uključe u akciju obrazovanja o životnoj sredini i njenoj zaštiti i da budu značajni faktori njene zaštite. U našem izlaganju pojam životne sredine je identičan pojmu okoline.

Cilj obrazovanja o životnoj sredini treba da se sastoji u privlačenju pažnje svih ljudi u formiranju ponašanja i odgovornosti u izgrađivanju vrijednosti koje su usmjerene ka zaštiti životne sredine, istovremeno i etičkih vrijednosti za zaštitu kulturnog i prirodnog nasljeđa, prirodnih spomenika, uključujući floru i faunu i naselja.

Ovaj zaključak u suštini determinira zadatke za razvoj i strategiju obrazovanja u oblasti životne sredine na nacionalnom nivou. To su one fundamentalne polazne osnove na kojima treba da se izgrađuje obrazovanje za zaštitu sredine. U njima ekološki prilaz predstavlja polaznu osnovu. Te fundamentalne polazne osnove su:

1. Životnu sredinu razmatrati kao jedinstvo prirodnih i od čovjeka sazdanih vrijednosti uključujući i tehničke i socijalne aspekte;
2. da bude neprekidan proces koji se odvija kroz cijeli život čovjeka, a započinje sa pretškolskim uzrastom i produžuje se kroz sve etape školskog i vanškolskog obrazovanja;
3. da razmatra osnovna pitanja životne sredine sa nacionalne tačke gledišta, mjesne, regionalne i međunarodne da bi se mogli shvatiti uslovi i u drugim geografskim područjima;
4. da obrati pažnju na sadašnje i buduće stanje životne sredine imajući u vidu istorijsku perspektivu;
5. da podržava složenost ovih problema i tim načinom da razvija kritičko razmatranje i naviku za njihovo rješavanje.

U preporukama 7 i 8, daju se vrlo dobre smjernice kako da se radna sredina iskoristi za obrazovanje, jer ona djeluje fizički, socijalno i psihološki. U tom smislu interesantne su i preporuke 9, 10, 11 i 12. U posljednjoj se ukazuje na značaj pripreme specijalista za životnu sredinu koji će raditi kao planeri, šumari, inženjeri, tehničari, administratori, ekonomisti, urbanisti, jer je veoma značajan njihov indirektan uticaj. Zbog toga u preporuci 13 ukazuje se i na potrebu za specijalistima koji će raditi na produbljivanju i dopunjavanju programa za permanentno obrazovanje bez napuštanja radnog mesta. Ovaj zadatak ekologiji otvara široke perspektive za uključivanje u obrazovni program i vaspitanje širokih masa i đaka u obrazovnim institucijama naše zemlje na svim uzrastima. Tim više, što obrazovanje i vaspitanje o životnoj sredini treba da obuhvati sve specijalnosti u visokom obrazovanju koji se profesionalno bave iskorišćavanjem prostora ili razvojem privrede uopšte. Bez sumnje oni ne mogu shvaćati ove složene probleme ako ne poznaju opšte zakonitosti živih sistema, čija organizacija može da posluži kao obrazac za unapređivanje i prilagođavanje prirodnih sistema kako bi ih čovjek iskorišćavao bez opasnosti za buduće generacije.

Interdisciplinarnost obrazovanja o životnoj sredini ogleda se i u preporuci 15 kojom se ukazuje na potrebu obrazovanja o životnoj sredini i njenoj zaštiti i drugih lica i specijalista kao što su inženjeri, administratori, planeri, političari, agronomi i drugi, a takođe i na pripremi specijalista i naučnih radnika

biologa, ekologa, hidrobiologa, toksikologa, pedologa, meteorologa, agronoma i mnogih drugih specijalnosti.

O strategiji obrazovanja za životnu sredinu konferencija u Tbilisiju ističe sve veće potrebe koje su definirane u preporuci 20.

a) da se sarađuje sa UNESKO-m i UNEP-om i drugim organizacijama koje se bave obrazovanjem za životnu sredinu;

b) sa organizacijama koje se bave životnom sredinom i na državnom nivou koordiniraju inicijative u okviru obrazovanja o životnoj sredini i njenoj zaštiti;

c) kao i one da igraju ulogu centra za razmjenu informacija o pripremi kadrova.

Od interesa je svakako i preporuka 21 koja se odnosi na obrazovanje o životnoj sredini i njenoj zaštiti u visokoškolskim institucijama zbog čega se preporučuje:

a) na visokoškolskim institucijama da se omogući razvijanje istraživanja, osobito fundamentalnih koja su povezana sa obrazovanjem o životnoj sredini;

b) da se zalažu da, predmet obrazovanje o životnoj sredini i njenoj zaštiti, problemi odnosa između čovjeka i životne sredine postanu neophodni ne samo za studente koji se bave prirodnim i tehničkim naukama već i za one studente koji se bave socijalnim i drugim društvenim naukama, jer odnos između prirode i društva određuje se i razvojem samog društva;

c) da se razrade različita školska pomagala i udžbenici o teorijskim osnovama zaštite životne sredine u svim oblastima.

Iz ovoga proizilazi da obrazovanje za zaštitu životne sredine treba radnim ljudim da daju neophodna znanja o iskoriščavanju prirode i prirodnih resursa, o kontroli kvaliteta životne sredine, kako bi se smanjili štetni uticaji i razumno je unapredili usvajanjem znanja, stvaranjem navika, formiranjem motivacije, kako za individualno, tako i za kolektivno samoupravno rješavanje problema, da bi se spriječilo pojavljivanje novih problema jer naše samoupravno društvo ima mogućnosti i načina da ih rješava razumom i objektivnom naučnom spoznajom.

Na bazi ovako postavljenih osnova o stanju i perspektivi razvoja ekologije u našoj zemlji o životnoj sredini i njenoj zaštiti, ekologija treba da ispuni postavljene zadatke i nade, koje pred nju naše društvo postavlja. Svakako na ovom kongresu treba dati odgovore na veći broj pitanja, te zaključke i preporuke kako bi se ekološko obrazovanje o životnoj sredini javilo kao značajni faktor njene zaštite. Ako nastava o životnoj sredini i njenoj zaštiti treba da obuhvati sve stepene obrazovanja od predškolskog pa sve do visokog, postavlja se pitanje na koji način treba da se pripremaju ovi kadrovi. Nezavisno od interdisciplinarnog pristupa na planu Jugoslavije treba odrediti načine osposobljavanja sadašnjih nastavnika da bi mogli biti nosioci programa za zaštitu u obrazovnom procesu. Zbog toga treba dati odgovore na slijedeća pitanja:

1. Gdje će se pripremati kadrovi i za kakav program će se oni osposobljavati?

2. Kroz kakve forme će se osposobljavati za ove zadatke nastavnici koji već rade u obrazovnim institucijama?

3. Treba li pripremiti u Jugoslaviji jedinstven program o životnoj sredini i njenoj zaštiti?

4. Hoćemo li se založiti da se uvedu kursevi o životnoj sredini i njenoj zaštiti na svim fakultetima, kao što preporučuje UNESKO–UNEP kako bi se izgrađivala i motivacija da se stručni kadrovi u društvenim i privrednim aktivnostima uključe u zaštitu?

5. Da li postdiplomske studije treba dalje produbljivati i razvijati radi osposobljavanja što većeg broja kadrova za zaštitu životne sredine?

6. Da li će se ekolozi angažovati na planu Jugoslavije u pripremanju naučnih programa kojima će republike i pokrajine rješavati probleme zaštite životne sredine. U tom sklopu ovaj kongres treba da se založi i da daju preporuku za izradu jugoslovenskog programa MAB i uključivanje Jugoslavije u ovaj prcjevat čijom realizacijom će se sabrati naučna saznanja o regionalnim i lokalnim procesima u prirodnoj sredini, koja će se iskoristiti u zaštiti i unapređivanju životne sredine.

7. Kako pripremiti efikasan program o životnoj sredini i njenoj zaštiti? Da li ćemo se založiti u izradi programa monitoringa? Hoćemo li insistirati da naučni rezultati kompleksnih ekosistemskih istraživanja i monitoringa u Jugoslaviji budu parametri ocjene kvaliteta životne sredine u našoj zemlji, kako bi postali baza motivacije i mobilizacije svih subjekata za zaštitu?

8. Da li će se ovaj Kongres založiti da se doneše zaključak i preporuka poljoprivrednim fakultetima da unesu predmet životna sredina i njena zaštita jer završeni kadrovi sa ovih fakulteta su i nosioci široke hemizacije u poljoprivredi?

Ovakav pristup životnoj sredini daje šansu ekologiji u našoj samoupravnoj socijalističkoj Jugoslaviji da zauzme ono mjesto u rješavanju gorućih problema o životnoj sredini i njenoj zaštiti koje joj prirodno pripada. Da li ćemo tu šansu iskoristiti ostaje na nama, jer pokazati i dokazati da su ekolozi sposobni da to urade u interesu društva istovremeno je i podizanje ekološkog vaspitanja na znatno viši nivo, nego što je danas.

Aktivno uključivanje u diskusiju o ovom referatu kao i dostavljanje pisanih diskusija omogućice da se svestranije razjasne svi problemi vezani za ovu vrlo značajnu funkciju ekologije u obrazovnom sistemu, kako bi se obrazovanje i vaspitanje o životnoj sredini i njenoj zaštiti podiglo na onaj stepen koji bi uticao da se zaštita životne sredine omasovi i postane savjest svih subjekata u našem društvu.

## LITERATURA

- Godišnjak (1981/82) Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, 1981.
- G r u p ċ e, Lj. (1971): Referat o uvođenju nastave na svim visokim i višim školama „Prirodne zakonitosti čovekove okoline i njena zaštita“. Referat čitan na god. Skupštini Unije bioloških društava Jugoslavije, Skopje,
- G r u p ċ e, Lj. (1974): Aktivnost u oblasti zaštite čovekove sredine. IV kongres biologa Jugoslavije, 25–28 juli 1974, Unija bioloških naučnih društava Jugoslavije.
- Intergovernmental Conference on Environmental Education. Tbilisi (USSR) 14–24 Oktobar, 1977. Final Report, Unesco.
- Ispit generacije, Beograd, 1976.
- J o h a n i d e s, V. (1982): Obrazovanje kadrova za zaštitu čovekove okoline. Zaštita, očuvanje i unapređivanje kvaliteta slatkih voda, 3–4 juli 1982. Ohrid.
- K a s t r i, di (1981): Ekologijata: raganje na edna nauka za čovekot i priodata. Glasnik na UNESCO, april 1981.
- E r c e g o v ić, A. (1949): Život u moru. Izdavački zavod Jugoslovenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb
- M a r g a l e f,R.(1968): *Perspectives in Ecological Theory*. University of Chicago Press, Chicago, 112
- M a r g a l e f,R.(1974): Human impact on transportation and diversity in ecosystems. How far is extrapolation valid. *Proceedings of the first international congress of ecology*. The Hague: 237–241.
- M a r g a l e f,R.(1975): Diversity, stability and maturity in natural ecosystems. U knjizi *Unifying concepts in ecology*. The Hague, str. 151–160.
- M a r t e l a n c, T. (1983). Uloga masovnih sredstava informisanja u zaštiti sredine. *Čovek i sredina*, 5 : 43–51.
- M a t o n i č k i n – P a v l e t ić, (1972): Život naših rijeka. Školska knjiga, Zagreb
- M' B o A m a d u – M a h t a r (1982): Problemu obrazovana v oblasti okružujuće sredu. Socialnie aspekti ekoloških problem. Izd. Nauka, Moskva.
- M i h a j l o v ić, R. (1982): Uloga i mesto fakulteta zaštite na radu u obrazovanju kadrova za poslove zaštite na radu i zaštite životne sredine. *Čovek i životna sredina*, br. 4.
- M u č i b a b ić, S.(1982): Vaspitanje, obrazovanje i informacije o zaštiti voda. *Čovek i životna sredina*, br. 3 : 39–43.
- Naše tehničko-tehnološke i ekonomске mogućnosti zaštite i unapređenja čovekove radne i životne sredine. Savez inženjera i tehničara Jugoslavije. Mostar, 1975.
- Obrazovanje i vaspitanje kao činilac u sistemu zaštite životne sredine. Centar za multidisciplinarnе studije Univerziteta u Beogradu, Republički sekretarijat za obrazovanje i nauku – Republički zavod za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja. Beograd, 1979.
- P a v š ić, V. – M. B o r, (1982): Zagađivanje planete i čovekovog duha. *Čovek i životna sredina*, 2 : 11–14.
- P e l e š, M. (1982): Neki aspekti međunarodne saradnje u oblasti zaštite kvaliteta međunarodnih tokova Jugoslavije. *Čovek i životna sredina*, br. 3
- Pregled predavanja za školsku 1980/81 godinu. Univerzitet u Beogradu, Beograd, 1981.
- Pregled predavanja za školsku 1982/83 godinu. Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 1983.
- Pregled predavanja 1982/83 Univerziteta Svetozar Marković u Kragujevcu, Kragujevac, 1982.
- Pregled predavanja 1980/81 Univerziteta u Nišu, Niš, 1980.
- Pregled predavanja 1980/82. Univerzitet Veljko Vlahović u Titogradu, Titograd, 1982.
- Pregled predavanja 1981/82 Univerziteta Džemal Bijedić u Mostaru, Mostar, 1983.
- P e č u j l ić, M. (1981): Svetska ekomska kriza i naše društvo. *Čovek, društvo, životna sredina*, SANU, Beograd.
- R a d o s a v l j e v ić, R. (1983): Zaštita i unapređenje životne sredine – multidisciplinarni pristup. Izdaje centra za multidisciplinarni studij Univerziteta u Beogradu. Beograd
- R ed predavanja u zimskom i ljetnjem semestru školske godine 1981/82 Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1982.
- Red predavanja u zimskom i ljetnjem semestru školske godine 1981/82. Sveučilište u Splitu, Split, 1982.
- Seznam predavanja za školsko leto 1982/83 VDO Biotehnička fakulteta. Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Ljubljana, 1982.
- Seznam predavanja za študijsko leto 1982/83. Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani. Ljubljana, 1982.
- S t a n k o v ić, S. (1959): Ohridskoto Ezero i njegoviot živ svet. Kultura, Skopje
- S t a n k o v ić, S. (1960): The Balkan Lake Ohrid and Its Living World, Monographical biological IX, pp. 357, W. Junk, Den Haag
- T o d o r o v ić, M., R a d o s a v l j e v ić, R. (1981): Obrazovanje o zaštiti i unapređenju životne sredine. *Čovek, društvo, životna sredina*, SANU, Beograd.
- T o l b a, K.M. (1983): Program OON po okružujuće srede; osnovne napravlenija i osobenosti. Socijalne aspekti ekoloških problem. Izd. Nauka Moskva.

The International Environmental Education Programme — UNESCO—UNEP. The International Workshop of Environmental Education. Belgrade, Yugoslavia, 13—22 October, 1975.  
Univerza v Mariboru 1982/83, Maribor, 1982.  
Centar za multidisciplinarnе studije, Beograd, 1980.  
Čovek, društvo, životna sredina, SANU, Beograd, 1981.

## ACTUALITY AND PERSPECTIVES OF ECOLOGICAL EDUCATION IN YUGOSLAVIA

Lj. GRUPČE and Smilja MUČIBABIĆ

### SUMMARY

Elements of ecology are incorporated in the curricula of biology, heterogenous in elementary schools of the republics of Yugoslavia. Actual curricula and programmes will be succeeded by new ones. The „common nuclei” have been made and they will bee worked out in details by the commissions in each republic. It may be expected that schools will applied the new programmes in the next school year or two years later. Scarcity of the common nuclei, a theoretical approach that does not correspond to pupils's age, the sequence of themes and many other weak points have been criticized. It is emphasized that it is a good luck that the programmes that have been prepared in some republics until the congress are better than nuclei, the Croatian one being the best and may be recommended as a model. In all programmes bacteria are not mentioned and we are wondering how the biogeochemical cycles will be explained without understanding of the role of these organisms.

Actual programme of ecology in the secondary school is also a part of the subject of biology. The future programme, suggested in common nuclei, is poorer than the actual one. It takes in regard the levels of biological and ecological integration and an item man and biosphere only. The republican programmes have not yet been finished except in Croatia and Serbia.

The difference between the education in ecology and the environmental education has been pointed out. The Society of ecologists should take a great part in this education of youth and other people explaining to them phenomena interrelations, necessity of science consulting before starting new undertakings in ecosystems, that may bring disappearance of plant and animal species, degradation and extinction of communities and ecosystems. All forms of popularization of ecology should be used (newspapers, magazines, periodicals, radio lectures and television series).

In connection with university teaching in ecology a short review is given on the recent development of this science. There is, however, no elementary information on the systems approach and mathematical models in ecology in the textbooks used by Yugoslav students. It is, therefore, suggested a need of a course of mathematics in the curricula of the biology for the undergraduate students.

IBP and MAB include the study of metabolism of communities over the world. Our research of this aspect of ecological processes is poor and the data on the metabolism of ecosystems offered to students by the teaching staff are gathered mostly from the foreign ecological literature.

Actual university curricula are analyzed with regard to the courses in ecology. All Yugoslav faculties of natural sciences and mathematics include plant and animal ecology in the curricula of biology studies, but no course of general ecology. Necessity of a particular curriculum of ecological studies in the departments of biology is emphasized. Actual curricula of the Yugoslav faculties of agriculture are without a course in ecology, although their students need it badly. The endeavour to reform the study of agriculture should take in regard a course of ecology. It has been suggested to educate students of all faculties to be responsible for the quality of environment.

Postgraduated studies in ecology and environmental sciences in Yugoslavia have been analyzed too.

Yugoslavia is also engaged in the international effort for conservation and promoting the quality of life. Under the auspices of UNEP the Workshop on environmental education was organized in Belgrade in the year 1975. Two years later International conference on environmental education with the patronage of UNESCO occurred at Tbilisi. Its recommendations are a subject of the authors comment. It is pity that they have not yet been distributed to Yugoslav universities.

The Congress was asked to answer on some main questions.



I. R. SAVIĆ

Institut za zoologiju, Prirodno-matematički fakultet, Beograd

## 2.2. STANJE I PERSPEKTIVE RAZVOJA EKOLOŠKOG OBRAZOVANJA I VASPITANJA U SR SRBIJI

---

*Savić, I. R. (1985) : Situation and perspectives of training in ecology in SR Serbia.*

*The paper deals with the situation and perspectives of training in ecology at the levels of primary, core-specialized secondary (first and second stages), university and postgraduate education in Serbia without provinces, SAP Vojvodina and SAP Kosovo.*

---

### UVOD

U cilju svestranije analize ekološkog obrazovanja i vaspitanja u raznim republikama i pokrajinama naše zemlje, kao i u odnosu na druge, razvijene zemlje, svakako da je uporedna analiza raznih nivoa ekološkog obrazovanja u pojedinim delovima SR Srbije, od posebnog interesa i značaja. Pri ovome, pored geneze pojedinih koncepata, treba imati u vidu postojanje izvesnih paralelizama, a, takođe, i određenih razlika u pristupima.

Analizirajući istorijat i genezu nastave ekologije u našoj zemlji, treba imati u vidu da su elementi sadržaja ekologije i zaštite prirode prvi put našli svoje mesto u nastavi biologije (odn. prirodopisa) u gimnazijama još u periodu pre drugog svetskog rata (udžbenik Zoologije za II razred gimnazije S. Stankovića, izdat od Gece Kona 1937, ne računajući i prvi svojevrsni udžbenik načela ekologije kod nas – Okvir života, izdat od istog piscu u izdanju Nolita, 1933. god. u Beogradu). Svoje pravo mesto, međutim, ekologija dobija u nastavnim programima na području Srbije, kao i čitave zemlje u celini, tek u posleratnom periodu. Već 1946. godine, na Univerzitetu u Beogradu, uvode se, prvi put u našoj zemlji, posebni univerzitetски kursevi Ekologija životinja i Ekologija biljaka. U osnovne škole u SR Srbiji, kao i u čitavoj zemlji, u nastavu se uvode ekološki sadržaji počev od 1959, a u gimnaziji i učiteljskoj školi, u vremenu od 1960. do 1965. godine, čak i kao poseban predmet za čitav razred. U svim ostalim srednjim stručnim školama, u okviru opšteobrazovanih predmeta, od 1960. godine uvodi se biologija sa ekološkim sadržajem. Korekcijom programa, 1965, u gimnazijama i učiteljskim školama se, uvođenjem prirodnog i društvenog smera, međutim, nastava ekologije redukuje na samo jedno polugodište. U periodu od 1960. pa sve do 1974. godine, na području Srbije bez pokrajina, SAP Vojvodine i SAP Kosova, postojali su zajednički programi nastave ekologije u osnovnim i srednjim školama. Godine 1974. na području SAP Vojvodine, izrađeni su posebni programi za osnovno i srednje obrazovanje, koji se razlikuju od odgovarajućih na području Srbije bez pokrajina i SAP Kosovo. Godine 1976. izvršena je, konačno, i na području Srbije bez pokrajina i SAP Kosovo, korenita reforma celokupne nastave za osnovne škole i srednje usmereno obrazovanje. Tom prilikom, nastaju krupnije promene i u nastavi ekologije, koje inače traju i do današnjih dana.

Posebno ističemo činjenicu, da se u III i IV razredu srednjeg usmerenog obrazovanja na području Srbije bez pokrajina i SAP Kosovo, u okviru prirodno-tehničkog područja, kao opšteobrazovni predmet, ekologija posebno izučava u jednom razredu kao Biologija životne sredine (Osnovi ekologije). Navedimo i to, da je u biotehničkom usmerenju, ekologija uvedena pod nazivom Primjenjena ekologija, sa praktikumom, za zanimanje tehničar za primjenjenu ekologiju. Takođe, u okviru biotehničkog smera, postoji i zanimanje tehničar za zaštitu životne sredine, sa orientacijom na biološke nauke.

Od školske 1984/85. godine, donošenjem Zajedničkih programskih jezgara za sve osnovne škole i zajedničkih osnova srednjeg usmerenog obrazovanja (I i II razred), ekologija dobija mesto kao poseban predmet u nastavi biologije za VI razred, a takođe, i u zajedničkim osnovama za II razred zajedničkih osnova usmerenog obrazovanja – kao posebno poglavje (Biosfera i čovek).

S obzirom da se vrše i izvesne promene i u II i III razredu srednjeg usmerenog obrazovanja, s tendencijom redukcije inače velikog broja zanimanja, postoji predlog da se umesto dva, do sada posebna zanimaњa, za oblasti primenjene ekologije i zaštite i unapređivanja životne sredine, uvede jedno zajedničko (tehničar za biologiju, 20,09,84).

Ovom prilikom biće prikazani odgovarajući nastavni planovi sa kursevima ekološke sadržine. Pregledom će biti obuhvaćeni svi ekološki kursevi, kako iz oblasti opšte i teorijske, tako i iz oblasti posebne i primenjene ekologije, uključujući i kurseve iz oblasti zaštite i unapređivanja životne sredine. Kursevi iz oblasti opšte ekologije (osnovni principi), kao i kursevi ekologije biljaka, ekologije životinja i ekologije čoveka, biće posebno prikazani kroz odgovarajuće programske sadržaje.

## PREGLED PLANOVA I ODGOVARAJUĆIH PROGRAMA EKOLOŠKOG SADRŽAJA NA RAZLIČITIM OBRAZOVnim NIVOIMA

### Osnovno obrazovanje

U okviru nastave Biologije za VI razred osnovne škole, pored poglavlja pod nazivom Prirodni sistem životinja, oko jednu trećinu ostale materije čini poglavlje Osnovni pojmovi ekologije. Ovo poglavlje obuhvata sledeće partie: Osnovni pojmovi ekologije – opšti deo, Ekosistem. Oblici prilagođavanja životnoj sredini. Pojam populacije i brojni odnosi organizama; Gustina populacija, Rastenje populacija. Odnosi ishrane i promet materije i energije u ekosistemu; Promet materije i energije. Ekosistemi mora, Ekosistemi slatkih voda. Ekosistemi šuma. Ekosistemi livada i pašnjaka. Promene i preobražaji ekosistema. Čovek i njegov odnos prema ostaloj živoj i neživoj prirodi.

Materija za ovaj predmet, obrađena je u udžbeniku autora M. Krunića, V. Jovanovića i M. Todorovića: Biologija za VI razred osnovne škole, II izdanje, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1980.

Na osnovu Dogovora socijalističkih republika i socijalističkih autonomnih pokrajina o zajedničkim osnovama sistema vaspitanja i obrazovanja, koji je potpisana 1981. godine, Prosvetni savet SR Srbije je na svojoj sednici održanoj 19. januara 1984. godine, usvojio Nacrt plana i programa za osnovnu školu, koji je uputio na javnu raspravu, predviđenu do 15. marta 1984. godine. Prema ovom Nacrtu, jedinstveni program nastave ekologije (Životna sredina – osnovi ekologije) za VI razred osnovne škole, zastupljene inače sa po 2 časa nedeljno, odn. 74 časa godišnje, bio bi sledeći:

Osnovni pojmovi ekologije (5+2+2); 1. Uvod; Pojam životne sredine i staništa; Prirodna, društvena i tehnička sredina čoveka; Radna sredina; 2. Osnovni uslovi života: svetlost, toplota, voda i vlaga, vazduh, zemljiste i hrana; 3. Nivoi ekološke integracije (jedinika, populacija, vrsta, životna zajednica, ekosistem, biom i biosfera); 4. Pojam populacije i brojni odnosi organizama; 5. Kruženje materije i proticanje energije kroz ekosistema (na primeru šumskog ekosistema). Prirodni i veštački ekosistemi (22+10+12). Prirodni ekosistemi. Kopneni ekosistemi. Šumski ekosistemi; 6. Šuma; Šuma kao najstruktuririji ekosistem; Klimatski uslovi u šumi i izvan nje. Raznovrsnost i rasprostranjenost šumskih ekosistema u Jugoslaviji; 7. Listopadne lišćarske šume – svetle i tamne, čiste i mešovite; Spratovnost šumske zajednice i uslovi života; Raznovrsnost živog sveta; 8. Najčešće biljne vrste – drveće, žbunje, zeljaste biljke (efemere), niske biljke; Prilagođenost i uloga; 9. Najčešće životinjske vrste – insekti, pauci, vodozemci, gmizavci, ptice i sisari; Prilagođenost i uloga; 10. Šumska strelja – postanak i njen živi svet; Prilagođenost i uloga šumske strelje; 11. Lunci ishrane; Promene šume tokom godišnjih doba; Korišćenje šumskog bogatstva; Degradacija šume; Zaštita od erozije; Pošumljavanje; Zdravstveni i vojno-strategijski značaj šume; 12. Četinarske šume – odlike; biljni i životinjski svet četinarske šume. Pašnjački i livadski ekosistemi; 13. Pašnjaci i njihov nastanak; Biljni i životinjski svet pašnjaka; Značaj degradacije, zaštite i unapređivanja; 14. Livade; Dolinske, brdske i planinske livade; Nadzemna i podzemna spratovnost livada i uslovi života u njima; 15. Rasprostranjenost živog sveta na livadi; Najčešće biljne vrste livada; Prilagođenost i uloga; 16. Najčešće životinjske vrste livada; 17. Lunci ishrane; Promene na livadi tokom godišnjih doba; 18. Značaj livada; Degradacija, zaštita i unapređivanje livada, Vodeni ekosistemi. Slatkovodni ekosistemi; 19. Tipovi i karakteristike ekosistema stajaćih voda; Ekosistemi bara, močvara i jezera; 20. Barski ekosistem; Životne zone bare i uslovi života; Raznovrsnost i prilagođenost biljnog i životinjskog sveta; Planktonski organizmi; 21. Odnosi ishrane i trofička struktura; Sezonske promene i sukcesija bare; 22. Jezerski ekosistemi; Životne zone jezera i uslovi života; Raznovrsnost živog sveta; 23. Ekosistem tekućih voda; Uslovi života; Raznovrsnost i prilagođenost biljnog i životinjskog sveta. Ekosistem mora; 24. Osobine morske vode; Životne zone i uslovi života u njima; 25. Ekosistemi priobalnog dela mora; Plankton i nekton mora; Životinje morskih dubina; 26. Međuzavisnost organizama u moru; Kruženje materije i proticanje energije; 27. Korišćenje mora, zagadivanje i zaštita. Veštački ekosistemi; Agroekosistemi; 28. Pojam i nastanak agroekosistema, kruženje materije i proticanje energije; Podela agroekosistema; 29. Strna žita i drugi usevi gustog sklopa; Korovi, bolesti i štetočine; 30. Okopavine: kukuruz, šećerna repa, hmelj, suncokret, soja; Korovi, bolesti i štetočine; 31. Povrtnjaci; Korovi, bolesti i štetočine; 32. Vinograd; Voćnjaci; Korovi, bolesti i štetočine; 33. Održavanje agroekosistema; Suzbijanje korova, biljnih bolesti i populacija štetočina. Urbani ekosistemi; 34. Uslovi života u gradovima, industrijskim i seoskim naseljima;

Ekološki aspekti urbanizovane sredine; 35. Higijena urbanizovane sredine i problemi zagađivanja; Zelene površine u urbanizovanoj sredini – podizanje i održavanje; 36. Plansko uređivanje prostora. Zaštita prirode (2+1+1); 37. Nacionalni parkovi u našoj zemlji – odlike; Prirodni rezervati u našoj republici; Park-šume; Prirodne znamenitosti – prirodni spomenici (paleontološki i retki primerci biljnog sveta i dr.); Memorijalni spomenici; 38. Retke, preoređene i ugrožene biljne i životinjske vrste – zaštita; Osnovna načela o podizanju i održavanju zelenih površina; Zakonske odredbe o zaštiti prirode, lovu i ribolovu.

U programu za VIII razred osnovne škole, u okviru predmeta Biologija čoveka, jedno posebno poglavje (2+1 časa), posvećeno je problematice međuodnosa čoveka i životne sredine. Programske sadržaje ovoga poglavlja je sledeći: 1. Biološka zavisnost čoveka od prirodne i društvene sredine; Čovek kao biološko i društveno biće; Uticaj čoveka na prirodu i prirode na čoveka; 2. Današnje čovečanstvo; Biološki i društveni činioci naglog porasta čovečanstva.

### Zajedničke osnove srednjeg usmerenog obrazovanja

U okviru predmeta Biologija za I razred zajedničke osnove srednjeg usmerenog obrazovanja, ekološkoj problematice, prema dosadašnjem programu je posvećena otprilike jedna sedmina celokupnog predmeta. Program ovog dela kursa, koji nosi naslov Biosfera i čovek, sastoji se iz sledećih poglavlja: Biosfera i čovek – uvodni deo; 1. Položaj čoveka u biosferi; Biosfera kao globalni ekološki sistem; Čovek kao biološko, ekološko i društveno biće; 2. Promene u prirodi nastale dejstvovanjem čoveka; Promene u hemijskim uslovima životne sredine; Promene u sastavu živog sveta. 3. Uređivanje i iskorišćavanje prirodnih bogatstava; Prostorno planiranje i uređenje prostora; Plansko iskorišćavanje prirode. 4. Održavanje ekosistema; 5. Mere zaštite i unapređivanja životne sredine.

Za obradu ove materije, koristi se udžbenik M. Krunića, V. Petrovića, B. Tatića, B. Ćurčića i V. Đorđevića: Biologija sa praktikumom, za I razred zajedničke osnove srednjeg usmerenog obrazovanja, Naučna knjiga, Beograd, 1982.

Prema zajedničkom dogovoru, u II (odn. I) razredu zajedničkih osnova srednjeg usmerenog obrazovanja, programski sadržaj predmeta koji se odnosi na ekologiju je unekoliko proširen. Iako se program ovoga predmeta trenutno nalazi u fazi izrade, prema predlogu, on obuhvata poglavje Biosfera i čovek (6+3+2) i jedan čas u okviru poglavlja Ekocid i genocid. Ukupni opseg ekološkog sadržaja, u odnosu na celokupnu materiju predmeta, iznosi oko jedne trećine, a sadržaj ovog poglavlja je sledeći: 9. Stupnjevi biološke i ekološke integracije (ćelija, jedinka, populacija, biocenoza, ekosistem, biom i biosfera). 10. Položaj čoveka u biosferi; Biosfera kao globalni sistem; Čovek kao biološko, ekološko i društveno biće; 11. Promene u prirodi nastale delovanjem čoveka; Promene u fizičkim i hemijskim uslovima sredine; Promene u sastavu živog sveta; 12. Uređivanje i korišćenje prirodnog bogatstva; Prostorno planiranje i uređivanje prostora; Plansko korišćenje prirode. 13. Održavanje ekosistema; Mere održavanja prirodnih i veštačkih ekosistema; Zaštita prirode. Osim toga, i metodska jedinica: 18. Ekocid kao posledica namernih promena u strukturi biljnih i životinjskih populacija.

### Usmereno obrazovanje – srednje

U III razredu, kao opšteobrazovni predmet prirodno-tehničkog područja, izučava se Ekologija, pod nazivom Biologija životne sredine, kao poseban predmet sa dva časa nedeljno. Programske sadržaje ovoga kursa je sledeći: Osnovni pojmovi ekologije; Definicija, predmet ispitivanja i značaj ekologije; Odnos organizama i spoljašnje sredine, ekološki faktori i adaptacije; Značaj ekoloških faktora za organizme i osnovni oblici njihovih adaptacija; Klimatski faktori; Svetlost; Vazduh; Edafski faktori; Orografska faktori; Biotički faktori; Uzajamni odnosi biljaka; Uzajamni odnosi životinja; Uzajamni odnosi životinja i biljaka; Životne forme; Osnovni pojmovi biogeografije, flora i fauna, vegetacija; Značaj istorijskog faktora u ekologiji i biogeografiji; Osnovni pojmovi biocenologije, ekosistemi i biosfera; Struktura ekosistema; Promenljivost ekosistema; Proticanje energije i odnosi ishrane u ekosistemu; Produktivnost ekosistema; Populacije; Kruženje materije u ekosistemima; Osnovni biogeohemijski ciklusi u biosferi; Glavni tipovi ekosistema na Zemlji; Osnovne zakonitosti rasprostiranja biocenoza; Biosfera, njene osnovne celine; Životne zajednice vodenih biotopa; Ekologija i zaštita životne sredine; Ekološki aspekti stanovanja i ljudska naselja; Kosmička ekologija; Značaj ekologije u narodnom prosvećivanju.

Za izučavanje ovoga predmeta, učenicima stoji na raspolaganju udžbenik M. Jankovića: Biologija životne sredine – Osnovi ekologije, za III razred usmerenog obrazovanja prirodno-tehničke struke, biotehničkog smera, za zanimanje: tehničar za zaštitu životne sredine, III izdanje, Naučna knjiga, Beograd, 1981.

U III i IV razredu usmerenja, u okviru posebnog biotehničkog smera, za pripremu zanimanja tehničara za primjenjenu ekologiju, postoji predmet Primjenjena ekologija. Program ovoga kursa sastoji se iz sledećih poglavlja: I Uvod; II Klimatski uslovi staništa i biocenoza; III Zemljiste kao kompleks ekoloških faktora i kao subekosistem; IV Ekologija vrsta i populacija; V Osnovi biocenologije; VI Tipologija ekosistema;

VII Principi ekološkog snimanja prirode; VIII Živi svet naše zemlje; IX Šumski sistemi naše zemlje; X Livadski, stepski i pašnjački ekosistemi; XI Močvarni i barski ekosistemi, ritovi; XII Nadzemne i podzemne vode; XIII Jezerski ekosistem; XVI Ekologija mora; XV Ekosistemi kulturnih predela; XVI Korovski ekosistemi i ekologija korova; XVII Ekologija štetočina šumskih i poljoprivrednih kultura; XVIII Zaštita prirode; XIX Ekologija obnove, unapređenja i zaštite ekosistema i predela; XX Principi i metodi planiranja i uređenja prostora.

Za ovaj predmet postoji i poseban udžbenik autora M. Jankovića i V. Đorđevića; *Primenjena ekologija*, za IV razred usmerenog obrazovanja prirodno-tehničke struke, biotehničkog smera, Naučna knjiga, Beograd, 1981.

Za pripremu posebnog zanimanja tehničara za zaštitu i unapređivanje životne sredine, postoji istoimeni predmet – Zaštita i unapređivanje životne sredine. Za izučavanje ovog predmeta postoje zajednički udžbenici za smerove fizike i hemije: (1) V. Đorđević, D. Veselinović, D. Marković, Z. Vukmirović, M. Janković, S. Ribnikar, M. Ćirić; *Zaštita i unapređivanje životne sredine*, za III razred hemijsko-tehničkog smera prirodno-tehničke struke usmerenog obrazovanja, Naučna knjiga, Beograd, 1979, i (2) D. Veselinović, M. Janković, V. Đorđević; *Zaštita i unapređivanje životne sredine*, za IV razred usmerenog obrazovanja prirodno-tehničke struke, prirodno-tehničkog, hemijsko-tehničkog i biotehničkog smera – *Zanimanje: tehničar za zaštitu životne sredine i tehničar za kontrolu životne sredine*. Naučna knjiga, Beograd, 1980.

Za IV razred usmerenog obrazovanja prirodno-tehničke struke, biotehničkog smera (za zanimanje: tehničar preparator), izdat je udžbenik Biologija za preparatore sa praktikumom, autora M. Krunića, B. Čurčića, B. Tatića, V. Nikolića, A. Sigunova, V. Vidović, V. Đorđevića i R. Kneževića (Naučna knjiga, Beograd, 1981). Poseban udžbenik takođe postoji za IV razred usmerenog obrazovanja prirodno-tehničke struke hemijsko-tehničkog smera, pod naslovom *Detekcija i kontrola životne sredine*, od autora D. Markovića, Z. Vukmirovića, D. Veselinovića, M. Janković, R. Popović, Z. Gradojevića, J. Dimitrijević i V. Đorđevića (Naučna knjiga, Beograd, 1981).

Na žalost, za odgovarajuća zanimanja tehničara poljoprivredne i šumarske struke, ne postoje posebni ekološki sadržaji. Posebno treba naglasiti i činjenicu, da u pogledu problematike zaštite i unapređivanja životne sredine, prema sada važećim programima, postoje različiti pristupi – biološki, hemijski, medicinski i tehnološki (kao četiri posebna zanimanja). S obzirom na naša društvena opredeljenja, ovakva situacija u budućnosti, zahteva i odgovarajuću reviziju.

U Srbiji bez pokrajina, postoji predlog da se za biotehničko usmerenje, umesto zanimanja tehničara za primjenjujuću ekologiju i tehničara za zaštitu i unapređivanje životne sredine, uvede novo zajedničko zanimanje – primjenjeni ekočlan sa zaštitom prirode (odn. tehničar za biologiju, 20.09.1984), uz, razumljivo, odgovarajuća prilagođavanja programa i udžbenika.

## Univerzitetsko obrazovanje

Na području Srbije bez pokrajina, nastava ekologije u okviru univerzitetskog programa obrazovanja, odvija se na tri univerziteta: u Beogradu, Kragujevcu i Nišu.

Na Odseku za biološke nauke Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, nastava opšte, specijalne i primjenjene ekologije, odvija se u okviru više različitih kurseva. Neki od ovih kurseva, uglavnom kursevi opšte ekologije, su u okviru dela obavezne nastave za sve studente studijskih grupa Biologije i Molekularne biologije i fiziologije. Ostali, odnosno kursevi koji se prevashodno odnose na posebnu ekologiju i oblast zaštite i unapređivanja životne sredine, obuhvaćeni su nastavnim planom grupa usmeravajućih kurseva, odnosno smerova, za koje se studenti opredeljuju u završnim godinama studija (III i IV).

Obavezni ekološki predmeti ili predmeti sa elementima ekologije na studijskoj grupi Biologije su sledeći: *Ekologija i geografija biljaka* u VII sem. (sa 3+2 časa) i VIII (2+2); *Ekologija i geografija životinja*, VII (2+2) i VIII (2+2), i *Čovek i životna sredina*, VII (2+2). Za ovaj poslednji kurs, predloženo je proširenje na dva semestra.

Nastavni program kursa *Ekologija i geografija biljaka*, sadržan je u udžbeniku M. M. Jankovića: *Fitoekologija sa osnovama fitocenologije i pregledom tipova vegetacije na Zemlji*, Naučna knjiga, Beograd, koji je do sada doživeo već nekoliko izdanja.

Za kurs *Ekologija i geografija životinja*, i pored određenih izmena i dopuna u pogledu programskog sadržaja ekologije, još uvek se koristi udžbenik S. Stankovića: *Ekologija životinja*, Drugo izdanie, Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd, 1968.

Ekološki predmeti ili predmeti sa elementima ekologije, na pojedinim grupama usmeravajućih predmeta su sledeći:

Na grupi Ihtiologija: *Ekologija riba* (VII sem.).

Na grupi Entomologija: *Ekologija insekata* (VII).

Na grupi Ornitologija: *Uloga ptica u antropogenim biocenozama* (VI); *Ekologija ptica* (VII); *Uzgoj i kontrola ptičjih populacija* (VII); *Sinekologija ptica prirodnih staništa* (VIII).

Na grupi Biologija populacija: Biostatistika i uvod u metode populacionih istraživanja (V); Genetika i ekologija ponašanja (V); Demekologija (biologija prirodnih populacija i biološka kontrola) (VI); Organjska produkcija i energetika populacija (VII); Kvantitativne metode i modeliranje populacija (VIII); Genetika i ekologija čovekovih populacija (VIII).

Na grupi Sistematička botanika: Fitocenologija (VI); Opšta i specijalna fitogeografija sa horološkom floristikom (VI); Ekologija i geografija vegetacije Jugoslavije i Balkanskog poluostrva (VII).

Na grupi Fiziologija biljaka: Fiziološka i specijalna ekologija biljaka (sa fiziologijom fotosinteze i organskom produkcijom) (VI).

Na grupi Ekologija biljaka: Fitocenologija (VI); Opšta i specijalna fitogeografija sa horološkom floristikom (VI); Ekologija i geografija vegetacije Jugoslavije i Balkanskog poluostrva (VII); Uloga biljaka u biosferi i životu čoveka (VII); Fiziološka i specijalna ekologija biljaka (sa fiziologijom fotosinteze i organskom produkcijom) (VIII).

Na grupi Čovek i sredina: Ekologija zagađenih sredina (hemiska, termalna, radijaciona zagađenja; biološki indikatori) (V); Genetička struktura prirodnih i narušenih ekoloških sistema (VI); Ekologija čoveka (ekološki, ekofiziološki, genetski i zdravstveni aspekti čovekove radne i životne sredine) (VII); Zaštita, unapređenje i obnova ekosistema (VII); Kvalitet sredine (VII); Metodologija planiranja (modelovanje i unapređenje ekosistema i predela; tehnike monitoringa; ekološko kartiranje) (VIII); Društveni aspekti zaštite sredine (VIII).

Na studijskoj grupi Molekularna biologija i fiziologija iz oblasti opšte ekologije, prema postojećem nastavnom planu, obavezan je za sve studente kurs Principi ekologije, koji se sluša u VII (2+2) i VIII semestru (2+2).

Na Odseku za geografske nauke Prirodno-matematičkog fakulteta, na smeru Prostorno planiranje, održava se nastava iz opšte i primenjene ekologije u okviru sledećih kurseva: Osnovi ekologije u I sem. (2+2) i II (2+2); Aerokosmičke metode u prostornom planiranju, IV (1+2); Metoda, analize i sinteze u prostornom planiranju, V (2+3) i VI (2+3); Prostorno planiranje, V (2+3) i VI (2+3); Životna sredina, VII (2+2) i VIII (2+2); Metode programiranja razvoja, VII (2+2) i VIII (2+2). Na drugim smerovima ovoga Odseka, drži se nastava iz kursa Biogeografija u III i IV semestru.

Na Odseku za turizmoloske nauke Prirodno-matematičkog fakulteta, pored ostalog postoji kurs Prostorno planiranje u V i VI semestru.

U okviru Odseka za hemijske i fizičkohemijske nauke Prirodno-matematičkog fakulteta, pored četiri postojeće studijske grupe, upravo je u pripremi otvaranje i pete studijske grupe, pod nazivom Kontrola i zaštita životne sredine (sa odgovarajućom specijalizovanom nastavom na III i IV godini studija). Prema nastavnom planu ove studijske grupe, oko jednu trećinu čine „užestručni“ predmeti. Od obaveznih predmeta, to su: Hemija životne sredine u V (3+4) i VI sem. (2+2); Detekcija i kontrola zagađivača, VII (2+4); Zaštita vazduha od zadađivanja, VII (2+4); Zaštita vode i zemljišta od zagađivanja, VII (2+2). U završnoj godini studija, predviđena je nastava i odgovarajućih izbornih predmeta, kao što su: Procesi u atmosferi; Otpadne vode; Interakcije zagađivača sa životnom sredinom, i Radioaktivni zagađivači životne sredine. Osim pomenutih, predviđena je i nastava u okviru posebnog kursa Osnovi ekologije.

Na Arhitektonskom fakultetu postoje sledeći kursevi sa elementima ekologije: Urbana sredina i urbanizacija, I i II sem.; Prostorna ekonomija, VII i Prostorno planiranje, VIII. Na ovom fakultetu, za ekološki deo kursa Opšta teorija sredine, štampan je i poseban priručnik D. Čolića: Opšta teorija životne sredine – Ekologija, Izdavač SSAF – atelje za grafičke komunikacije, Beograd, 1973.

Poljoprivredni fakultet svojim nastavnim planom, pored ostalih, sadrži i kurs Agroekologije u III i IV semestru.

Na Rudarsko-geološkom fakultetu u Beogradu, od kurseva ekološkog sadržaja, treba pomenuti svakako kurs Paleoekologije za studente VII i VIII semestra.

Tehnološko-metaluški fakultet u svom nastavnom planu sadrži i sledeće kurseve: Opšti aspekti zagađenosti (VI), Hemijska analiza zagađivača (VIII); Biološko prečišćavanje otpadnih voda (VIII) i Zagađivanje okoline procesima sagorevanja (VIII sem.).

U nastavnom planu Fakulteta organizacionih nauka, postoji i kurs pod nazivom Organizacija zaštite na radu i čovekove sredine u VII semestru.

Na Fakultetu političkih nauka, drži se u VII sem. nastava iz predmeta Socijalna ekologija.

Nastavni plan Šumarskog fakulteta obuhvata sledeće kurseve ekološke sadržine: Fitocenologija (IV sem.); Dendrologija sa fitocenologijom (III i IV); Proučavanje i unapređenje životne sredine (V); Lovstvo sa zaštitom lovne faune (VII i VIII).

Za studente IX i X semestra Medicinskog fakulteta, drži se nastava u okviru posebnog kursa pod nazivom Higijena i medicinska ekologija.

Na Elektrotehničkom fakultetu, na smeru Merenje i upravljanje, postoji kurs Zaštita i unapređenje životne sredine, IX (2+1).

Na Odseku za biološke nauke Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta „Svetozar Marković“ u Kragujevcu, postoje sledeći kursevi iz oblasti opšte i primenjene ekologije: (1) Fitoekologija i geografija biljaka, VI (3+2) i VII (2+2) (koristi se udžbenik M. M. Jankovića: Fitoekologija sa osnovama fitocenologije i pregledom tipova vegetacije na Zemlji); (2) Zooekologija sa osnovama zoogeografije, VII (2+2) i

VIII (2+2) (i pored određenih programskih dopuna i izmena, koristi se udžbenik S. Stankovića: Eko-logija životinja), i (3) Čovek i sredina u VII (2+0) i VIII sem. (2+0).

Fakultet zaštite na radu Univerziteta u Nišu, pripremio je predlog za otvaranje Odseka zaštite životne sredine i razradio nastavne planove i programe za odgovarajuće stepene stručnosti (VI, VII, VII–2 i VIII). Od predmeta sa ekološkom sadržinom, u okviru predviđenih četvorogodišnjih studija, predviđeni su sledeći: Uvod u zaštitu životne sredine (na I god.); Fizičke štetnosti u radnoj i životnoj sredini (I); Hemijske štetnosti u radnoj i životnoj sredini (I); Geosfera (atmosfera, hidrosfera i litosfera) (II); Biosfera i ekosistemi (II); Socijalna ekologija (II); Urbana i ruralna sredina (II); Izvori zagađivanja životne sredine (II); Kontrola i zaštita životne sredine (II); Ekosistemi kopna (III); Ekosistemi voda (III); Racionalno korišćenje prirodnih resursa (III); Zdravlje i životna sredina (III); Zaštita vazduha (IV); Zaštita voda (IV); Zaštita tla (IV); Prostorno planiranje (IV); Pravno-ekonomска заštita životne sredine (IV); Procesi i operacije u ekološkom inženjerstvu (IV); Vaspitanje i obrazovanje za zaštitu životne sredine (IV god.).

Na području SAP Vojvodina, nastava ekologije, kako opšte tako i posebne, održava se na nizu fakulteta Univerziteta u Novom Sadu.

Na Grupi za biologiju Prirodno-matematičkog fakulteta, nastava se odvija u okviru dva smera: Pedagoško-nastavnog i Istraživačko-primenjenog smera, odn. u okviru odgovarajućih usmerenja. Na oba smera postoje sledeći obavezni ekološki kursevi: Opšta i biljna ekologija, VII (2+2) i VIII (2+2) (uz odgovarajuće dopune, u nastavi se, pored ostalog, koristi udžbenik M. M. Jankovića; Fitoekologija sa osnovama fitocenologije i pregledom tipova vegetacije na Zemlji); Ekologija životinja sa zoogeografijom, VII (2+0) i VIII (2+2) (koristi se udžbenik S. Stankovića: Ekologija životinja). U okviru pojedinih usmerenja na dva postojeća smera, postoje sledeći kursevi sa ekološkom sadržinom: na Pedagoško-nastavnom smeru – Zaštita životne sredine, VIII (2+2); na Istraživačko-primenjenom smeru – usmerenje Ekologija – Ekologija kopnenih ekosistema, VII (2+3); Hidrobiologija, VIII (2+4) i Biocenologija, VII sem. (2+4).

U okviru nastavnog plana i programa grupe Geografija na Prirodno-matematičkom fakultetu, postoji predmet Geografske osnove zaštite životne sredine u VII (2+2) i VIII sem. (2+2).

Na grupi Hemija, na Analitičkom smeru, u podgrupi A, drži se nastava u okviru kursa Zaštita životne sredine, u VII sem. (2+2).

Nastavni plan Fakulteta tehničkih nauka, Smer hidropneumatska tehnika, obuhvata i izborni predmet Inženjerstvo okoline u VI (3+2) i VII sem. (2+2).

U organizaciji više različitih fakulteta Univerziteta u Novom Sadu, predloženo je organizovanje interdisciplinarnih studija Zaštita životne sredine, sa sledećim planom kurseva: Uvodni kurs zaštite životne sredine, IV (2+1) i V (2+1); Pravno ekonomski aspekti zaštite životne sredine, V (2+0); Prostorno planiranje, IV (2+2); Hemijska i biološka karakterizacija ekosistema, IV (2+3) i V sem. (2+3).

Na smeru Vaspitanje i obrazovanje iz zaštite životne sredine, predviđeno je održavanje nastave u okviru sledećih kurseva: Osnovi bezotpadne tehnologije, VI sem. (2+3) i Vaspitanje i obrazovanje u zaštiti životne sredine, VI (2+4). Pored ovih, za pojedine specijalnosti, predviđeni su i drugi kursevi: Odabrana poglavila zaštite ekosistema; Zdravstveni aspekti zaštite životne sredine, i Specijalna ekologija.

Na teritoriji SAP Kosovo, programski sadržaji ekologije, sadržani su takođe u univerzitetским kursevima više različitih fakulteta Univerziteta Kosova u Prištini.

Na Grupi za biologiju Prirodno-matematičkog fakulteta, postoje sledeći kursevi sa ekološkim sadržajem: Ekologija i geografija biljaka, VI (2+3) i VII sem. (2+3) (do sada je korišćen udžbenik M. M. Jankovića; Fitoekologija sa osnovama fitocenologije i pregledom tipova vegetacije na Zemlji); Ekologija i geografija životinja, VII (2+3) i VIII (2+3) (do sada je korišćen udžbenik S. Stankovića: Ekologija životinja, a sada je, prema izmenjenom programu, pripremljen istoimeni udžbenik R. Popovića); Zaštita životne sredine, VII (3+3) i VIII (3+3) (za ovaj kurs objavljen je poseban udžbenik autora D. Rožaje i M. Jabolovića: Zagađivanje i zaštita životne sredine, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva SAP Kosova, Priština, 1982). Na istom fakultetu, predviđeno je i posebno usmerenje Biologija sa zaštitom životne sredine.

Na Grupi za geografiju Prirodno-matematičkog fakulteta, održava se nastava u okviru sledećih kurseva sa ekološkom sadržinom: Prostorno planiranje, V (3+0) i VI (3+0) i Humana ekologija, V (2+0) i VI (2+0).

Poljoprivredni fakultet svojim planom nastave obuhvata i kurs Zaštita životne sredine, III (2+2) i IV sem. (3+3).

## Poslediplomsko obrazovanje

U Srbiji bez pokrajina, održava se ili je u pripremi održavanje poslediplomske nastave iz oblasti ekoloških nauka na Univerzitetima u Beogradu, Kragujevcu i Nišu.

Na Odseku za biološke nauke Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, postoji nekoliko smerova ekološkog sadržaja.

Nastavni plan poslediplomskih studija na smeru Ekologija životinja, do sada je obuhvatao sledeće kurseve. U okviru dopunskih predmeta, nastava se održava u okviru sledećih predmeta: Biomatematika sa statistikom, I sem. (2+3) i II (2+2); Kvantitativne metode i modeliranje populacije, I (2+2); Ekologija zaga-

đenih sredina, I (2+2); Metodologija planiranja u ekologiji, II (2+2); usmeravajući predmeti; Viši kurs ekologije životinja, I (2+2); Analiza ekoloških sistema, I (4), II (6) i III (12 čas.), ili alternativno; Metabolizam ekoloških sistema, odn. Ekologija populacija.

Poslediplomske studije smera Ekologija biljaka obuhvataju sledeće dopunske i usmeravajuće predmete. Dopunski predmeti: Ekologija i geografija vegetacije Jugoslavije i Balkanskog poluostrva, I (2+2); Uloga biljaka u biosferi i životu čoveka, I (2+2); Zaštita, unapređenje i obnova ekosistema, kvalitet sredine, I (2+2); Fiziološka i specijalna ekologija biljaka, II (2+2); Fitocenologija, II (2+2); Opšta i specijalna fitogeografska sa horološkom floristikom, II (2+2); usmeravajući predmeti: Ekologija biljaka – viši kurs, I (6), II (6) i III (12 čas.).

Na poslediplomskim studijama smera Čovek i sredina, postoje sledeći dopunski i usmeravajući kursevi. Dopunski predmeti: Ekologija zagađenih sredina, I sem. (2+2); Genetička struktura prirodnih i narušenih ekoloških sistema, II (2+2); Ekologija čoveka, I (2+2); Zaštita, unapređenje i obnova ekosistema, I (2+2); Metodologija planiranja, II (2+2); Ćuđi aspekti zaštite sredine, II (2+2); Ekologija i geografija vegetacije Jugoslavije i Balkanskog poluostrva, I (2+2); usmeravajući predmeti: Zaštita, unapređenje i obnova ekosistema – viši kurs, I (6), II (6) i III (12 čas.).

U okviru magistrature Nastavnog smera, postoje sledeći kursevi: Odabrana poglavlja iz ekologije biljaka II (15+15) i III (15+15); Odabrana poglavlja iz ekologije životinja, III (15+15) i IV (15+15); Odabrana poglavlja iz hidrobiologije, III (10+10) i IV (10+10); Odabrana poglavlja iz opšte biogeografije i biogeografije Jugoslavije, III (10+10) i IV (10+10); Metodika nastave biologije i biološkog proučavanja lokalne sredine, III (10+15); i IV (15+15); Odabrana poglavlja iz biocenologije (ekološki makrosistemi), III (10+10) i IV (15+10); Odabrana poglavlja iz uporedne i ekofiziologije, III (15+15); Čovek i biosfera: ekologija zagađenja, IV (15+10).

Pored pomenutih, Odsek za biološke nauke organizuje takođe poslediplomske studije na nivou specijalizacije (2 sem.) i magistrature (4 semestra) iz oblasti Ekofiziologije.

Na Odseku za hemijske i fizičko-hemijske nauke Prirodno-matematičkog fakulteta, u okviru predložene studijske grupe pod nazivom Kontrola i zaštita životne sredine, planirano je izvođenje specijalističkih studija i odgovarajuće poslediplomske nastave u okviru smera Kontrola i zaštita životne sredine. Predviđeno je održavanje nastave u okviru određenih obaveznih i izbornih predmeta. Od obaveznih kurseva, planirani su sledeći: Hemijski procesi u atmosferi; Interakcije zagađivača sa životnom sredinom; Hemija i tehnologija vode i otpadnih voda, i Sistemi za automatsku kontrolu zagađivača.

Veterinarski fakultet, u okviru odgovarajućeg magistarskog smera, organizuje teorijsku i praktičnu nastavu u okviru predmeta Zaštita životne sredine, III sem. (2+2).

Na Medicinskom fakultetu, pored ostalog, organizovana je poslediplomska nastava za sticanje naziva magistra medicinskih nauka iz oblasti Higijene sa medicinskom ekologijom.

Poslediplomske studije na Elektrotehničkom fakultetu, nastavnim planom obuhvataju i kurs Zaštita sredine.

Centar za multidisciplinarnе studije organizuje specijalističke i poslediplomske studije iz oblasti Zaštite i unapređivanja životne sredine sa demografijom. U okviru ovih studija postoje sledeći kursevi: Ekologija, I; Ergonomija, I; Promet zagađivača, I i II; Sistematička proizvodnih procesa, I; Ekofiziologija, II; Visinska fiziologija, II; Prostorno planiranje, II god.

Na Odseku za biološke nauke Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta „Svetozar Marković“ u Kragujevcu, na raznim smerovima poslediplomskih studija, postoji niz ekoloških kurseva. Na smeru Ekologija biljaka: Idioekologija biljaka, I (2+0) i II sem. (2+0); Fiziološka ekologija biljaka, II (4+4); Fitocenologija, III (2+2) i IV (2+2); Stanje, zaštita i unapređenje ekosistema, III (3+3) i IV (3+3). Na smeru Sistematička i filogenija biljaka: Idioekologija biljaka, II (2+0). Na smeru Specijalna entomologija, ekološki sadržaji sreću se na kursu Izabrana poglavlja iz entomologije insekata, III (2+0) i IV (2+0). Osim toga, održava se nastava i u okviru smerova Zooekologija zemljista i Zaštite i unapređenja životne sredine.

Na Fakultetu zaštite na radu Univerziteta u Nišu, na predviđenom Odseku zaštite životne sredine, posle završetka odgovarajućeg stepena školovanja i odbrane rada, planira se izvođenje nastave za sticanje zvanja diplomirani inženjer, odnosno specijaliste i magistra zaštite životne sredine, kao i odbrane doktorske disertacije iz ove oblasti.

## ZAKLJUČNE KONSTATACIJE I PREDLOZI

Iako raspoloživo vreme i prostor ne dopuštaju iscrpniju analizu u okviru svake pojedine oblasti ili pak nivoa obrazovanja, kao ni detaljnju uporednu analizu postojećih razlika između odgovarajućih nivoa obrazovanja u pojedinim regionima i univerzitetskim centrima, smatramo da je i iz ovog pregleda, moguće izvesti niz odgovarajućih zaključaka.

1. Program ekologije u osnovnim i srednjim školama se, u pogledu osnovnog fonda časova, do sada, zahvaljujući brojnim korekcijama, više puta menjao. Prema sada važećem programu; ekologija je, kako u pogledu sadržaja, tako i u pogledu fonda časova, u celini uzev, zastupljena na relativno zadovoljavajući način, naročito u odgovarajućim programima osnovne škole.

2. Postojeći predlozi izmena, će, nadamo se, na određeni način fiksirati ovo stanje, obezbeđujući tako optimalnu zastupljenost ekoloških sadržaja u programu nastave ekologije za osnovne škole u budućnosti.

3. U pogledu postojeće dileme oko toga u kome razredu osnovne škole treba predavati ekologiju, smatramo da je logično da nastavu ekologije u principu treba držati posle odgovarajuće nastave o prirodnom sistemu biljaka i životinja i biologiji čoveka.

4. U dosadašnjem programu Zajedničkih osnova srednjeg usmerenog obrazovanja, čitava ekologija je u I razredu bila svedena na jedno jedino poglavlje – 'Čovek i biosfera, što je, po našem mišljenju, očigledno nedovoljno.

5. Ukoliko bi bio realizovan predloženi broj časova (u prvom dva, i u drugom razredu dva časa), u okviru srednjeg obrazovanja (zajedničke osnove), smatramo da bi odgovarajući sadržaji iz oblasti ekologije mogli na srazmerno zadovoljavajući način da budu prezentirani.

6. U okviru usmerenog obrazovanja (srednjeg), u prirodno-matematičkom području, posebno kada je reč o usmeravanju za pojedina zanimanja (tehničar primenjene ekologije i tehničar za zaštitu i unapređivanje životne sredine), ekologija je u znatnoj mjeri zastupljena. U okviru postojeće reforme usmerenog obrazovanja, svakako bi trebalo sačuvati postojeći fond časova u III i IV razredu, uz odgovarajuću modifikaciju ekoloških sadržaja. Naravno, pri ovome treba imati u vidu i mogućnosti korišćenja fonda časova dobijenih redukcijom pojedinih zanimanja.

7. Veliki je nedostatak što u III i IV razredu usmerenog obrazovanja, kod pojedinih struka, kao što su pre svega šumarstvo i poljoprivreda, a takođe i medicina, ne postoje odgovarajući ekološki sadržaji. Društva ekologa bi, sa svoje strane, trebalo da nastaje da se i u nastavu ovih zanimanja, unesu bar osnovna poglavљa iz ekologije.

8. U pogledu univerzitske i poslediplomske nastave, u celini uzev, može se konstatovati postojanje srazmerno velikog broja kurseva sa ekološkom sadržinom. Ovo naročito važi za neke univerzitske centre (Beograd, Novi Sad).

9. Sadržaji, odnosno programi univerzitske i poslediplomske nastave za niz kurseva, poglavito kurseva iz posebne i primenjene ekologije i oblasti zaštite i unapređivanja životne sredine, su u većini slučajeva nedostupni široj javnosti. O njima katkad nema potrebnih podataka čak ni u univerzitskim pregledima predavanja i fakultetskim informatorima za studente. Svakako je neophodno, učiniti ih što je moguće pre dostupnim javnosti, posebno imajući u vidu jedinstvenu koncepciju problematike, kao i činjenicu da nastavu često realizuju specijalisti najraznorodnijih profila. Stavljanjem odgovarajućih programa nastave na uvid javnosti, omogućiti će se kritička analiza ovih programa, kao i bolja koordinacija i racionalizacija obrazovnog sistema.

10. U celini, oseća se priličan nedostatak odgovarajuće udžbeničke literature za univerzitsku i poslediplomsku nastavu. Ovo naročito važi za niz kurseva iz oblasti posebne i primenjene ekologije. U situaciji kada se katkad koriste zestareli udžbenici domaćih autora a ne postoje odgovarajuće mogućnosti za redovnu nabavku inostranih udžbenika, neophodno je iznaći odgovarajuće mehanizme stimulisanja i obavezivanja nastavnika i dr. specijalista, radi ispunjavanja ove značajne dužnosti i obaveze.

11. Bilo bi korisno, ovom prilikom, razmisliti o potrebi organizovanja jednog posebnog savetovanja, posvećenog odgovarajućim pitanjima nastave i obrazovanja u oblasti ekologije na svim obrazovnim nivoima.

12. S obzirom na postojanje različitih koncepcija i pristupa osnovnoj ekološkoj problematiki, neophodno je izvršiti odgovarajuća usaglašavanja terminologije i pojmovne sadržine između pojedinih ekoloških i bioloških, odn. primenjenih disciplina. Ovaj zadatok bi svakako trebalo da organizuju odgovarajuća ekološka društva, odn. Savez ekoloških društava Jugoslavije.

13. Smatramo, da bi sve stručnjake koji se bave problematikom obrazovanja i vaspitanja, kao i naučno-istraživačkog rada, u oblasti ekoloških nauka i zaštite i unapređivanja životne sredine, imajući u vidu jedinstvo osnovne, u suštini ekološke problematike, u cilju bolje koordinacije i usaglašavanja stavova, trebalo organizovano uključiti u odgovarajuće oblike aktivnosti republičkih i pokrajinskih društava ekologa.

## SITUATION AND PERSPECTIVES OF TRAINING IN ECOLOGY IN SR SERBIA

I.R. SAVIĆ

## SUMMARY

The paper deals with the situation and perspectives of training in ecology in SR Serbia at different educational levels, i.e. at the levels of primary, core-specialized secondary (first and second stages), university and postgraduate education.

On the basis of comparative analysis of different levels of training in ecology in SR Serbia without provinces, SAP Vojvodina and SAP Kosovo, a genesis of certain concepts has been presented, as well as the occurrence of certain similarities and numerous differences in some concepts.

The plans and programmes of ecology courses made it possible for the author to draw some conclusions concerning training in ecology and reform in secondary education which is currently in progress.

Although given time and space allow neither a detailed analysis within the framework of each field or level of education, nor a detailed analysis of existing differences between corresponding levels of education in certain regions and university centres, we consider that many conclusions can be drawn from this survey.

1. The programme of ecology in primary and secondary schools, concerning basic number of classes, has been changed many times so far due to numerous corrections. According to the current programme, ecology is, concerning both subject matter and number of classes, relatively well represented, especially in the programme of primary schools.

2. New suggestions for changes will hopefully retain this situation, thus providing best representation of ecology in the programmes of primary schools in the future.

3. Concerning existing controversy of the question in which grade of the primary school ecology should be taught, we think it logical to teach ecology after teaching natural system of plants and animals and biology of man.

4. In the former joint programme of secondary guided education the whole ecology of the first grade consisted of only one chapter — Man and Biosphere, what is in our opinion obviously insufficient.

5. If the number of classes suggested (two in both the first and the second grade) would be realized in secondary education (at the first stage, i.e. in joint programme) we think that corresponding problems of ecology may be well represented.

6. Within the framework of secondary guided education (final stage) ecology is represented to great extent in science courses and especially in certain specialized trainings (of applied ecology technicians and of technicians for conservation and advancement of environment). In the current reform of education the number of classes in the third and fourth grades should be kept, but ecological contents should be modified. Of course, one should keep in mind a possibility of using classes gained by reduction of a number of training courses.

7. It is a great drawback that in the third and fourth grades of core-specialized secondary schooling some courses, such as forestry and agriculture, and also medicine, have no adequate ecological contents. Ecological societies should, for their part, try to introduce at least basic courses of ecology in their training.

8. As for university and postgraduate teaching, in general there are relatively great number of courses in ecology. This especially holds for some university centres (Belgrade, Novi Sad).

9. Contents or programmes of university and postgraduate courses, especially of the courses in special and applied ecology and in the field of conservation and advancement of environment, are not in most cases accessible to the public. There are no data on them even in university surveys of lectures or faculty information booklets for students. It is necessary to make them available for the public, especially keeping in mind unifying concept of ecology and the fact that teaching is done by specialists of various kind. By presenting the programmes for inspection to the public critical analysis of these programmes will be made possible as well as better coordination and rationalization of educational system.

10. On the whole, a considerable lack of university handbooks is felt. This holds especially for many courses in the field of special and applied ecology. In the situation when obsolete handbooks by Yugoslav authors are still sometimes in use and when there is no possibility to buy books abroad on a regular basis, it is necessary to find ways to induce teachers and other experts to write books and thus perform this important duty.

11. It would be useful on this occasion to consider necessity of organizing a special meeting dedicated to problems of teaching and training in ecology at all educational levels.

12. Since there are many different concepts and approaches to the basic ecological problems, it is necessary to standardize terminology and subject matters of certain ecological and biological or applied disciplines. This task should be performed by ecological societies or by the Union of Ecological Societies of Yugoslavia.

13. We think that all the experts working on the problems of education and on scientific research projects in the field of ecology and conservation and advancement of environment should be included in activities of republic or provincial ecological societies in order to achieve better coordination between them and their opinions as they deal with equal, basically ecological problems.



### 3. STANJE I PERSPEKTIVE RAZVOJA EKOLOŠKIH NAUKA U JUGOSLAVIJI

P. GRGIĆ

Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo

#### STANJE I PERSPEKTIVE EKOLOŠKE NAUKE U JUGOSLAVIJI \*

Grgić, P. (1985): *Actuality and perspectives of a science of ecology in Yugoslavia.*

*Intense progress of ecology in the world in the course of recent decades has inevitably affected its development in Yugoslavia. At the same time, this is a good reason to compare actual stage of our science of ecology with its modern world courses. The fact that three congresses of ecologists of Yugoslavia have occurred during a little more than a decade may be an indicator of certain expansion of this science happening also in our space. Certain comparisons concerning directions and levels, staff potential and equipment of research institutes and laboratories of ecology in Yugoslavia may be particularly interesting. These questions are extremely actual for our modern science of ecology.*

#### UVOD

Održavanje Trećeg kongresa ekologa Jugoslavije, poslije samo nešto više od jedne decenije po Prvom, može već da bude prilika za određena razmišljanja i viđenja stanja u jednoj neosporno dinamičnoj, ekspanzivnoj i savremenoj nauci, čiji dometi i područje istraživanja su neprekidno širi i značajniji. Savremeni svijet se upoznao i sa jednim novim oblikom krize, pogubnim i opasnim i danas, ali još više sutra – ekološkom krizom. Tako je jedna ishodišno biološka naučna disciplina postala svojim primjenjenim aspektom na neki način svojina svijeta, u ovom času, istina, više onog ekonomski razvijenog i razvijenijeg.

U svjetlu savremenih dometa svjetske ekološke nauke treba ovog časa tražiti i mjesto i domete našeg doprinosa toj nauci. Posebno s obzirom na određene specifične prilike koje se ispoljavaju u razvoju naše ekologije danas.

#### DISKUSIJA

Ekspanzijom koju je ekologija doživjela kao nauka, inspirišući čak na političkom planu pokret evropskih razmjera, nije eliminisala neka osnovna pitanja i dileme u pristupu rješavanju zaista obimnih zadataka.

Osnovna pitanja današnje ekologije u nas možemo svrstati u tri grupe: teorijskog, fundamentalnog i primjenjenog karaktera. Pitanja teorijskog karaktera su brojna i čak elementarna; definicija samog pojma ekologije, ekosistema, biocenoze, klimaksa i još nekih osnovnih pojmove ove nauke pokazuje da su sa njenim razvojem kao nauke morala da se transformišu i neka osnovna poimanja. Postoje takođe i određene teorijske dileme oko primjene matematičkih modela u ekologiji, koje ponekad vode sučeljavanju „između teorijske i matematičke i empirijske ekologije“. Pitanju odnosa između fundamentalnog i primjenjenog u ekologiji može se prići kao vještačkoj dilemi, gdje su suprotstavljena dva karaktera istraživanja samo dvije strane jedne medalje, te tu podjelu možemo prihvati kao posve uslovnu.

\* Srdačnu zahvalnost za ukazanu kolegijalnu pomoć pri pisanju ovog referata dugujem: prof. dr M. Meštrović, prof. dr S. Parabućki, prof. dr D. Pejčinović, prof. dr V. Pušić, prof. dr V. Pujin, dr O. Popovska-Stanković, prof. dr K. Tarman i prof. dr M. Todorović.

Moderna zaokupljenost društva ekologijom najčešće se odnosi samo na njen primjenjeni dio. U ovom vidu ekologija je prihvatljiva za mnoge prirodne, tehničke i društvene nauke, što znači da ova ishodišno biološka nauka postaje predmet interesovanja ljudi bez bioškog i ekološkog obrazovanja, što je danas nezaobilazna činjenica. Ovo objektivno nosi sobom opasnost svojevrsne vulgarizacije njene problemske sadržine i metodskog pristupa, te i proizvoljne terminološke upotrebe. Najbliži oblik ekoloških istraživanja izvorišnim, bioškim, imaju istraživanja u primjenjenoj biologiji i njenim naučnim ustanovama. Prevazilaženje stanja nedovoljnog ili nikakvog bioško-ekološkog obrazovanja, s kojim će se susretati sve veći broj stručnjaka izvan bioških nauka, leži u obrazovnom sistemu.

Osim bavljenja svojim osnovnim pitanjima, koja već po karakteru problematike ne mogu ostati samo u domenu nauke, jugoslovenska ekologija mora postaviti i pitanja svoga razvoja, uticaja i mesta u društvu, ponegdje i prava na egzistenciju, te svog dometa u poređenju sa svjetskim tokovima nauke. Ona ne može ostati „apolitična“ čak ni u samoupravnom društvu i mora obznaniti svoj stav o nekim vitalnim pitanjima društvenog razvoja, o pitanjima za koja je najnadležnija i jedina kvalifikovana.

Prihvatimo li da bi ocjena stanja ekološke nauke ovog trenutka u nas morala obuhvatiti razmatranja nekih osnovnih aspekata i viđenja tog stanja, kakvi su npr. područja i smjer ekoloških istraživanja (fundamentalnih i primjenjenih), perspektive daljeg razvoja ekologije i ekoloških istraživanja, sadašnji kadrovski potencijali i njihovo usmjerjenje, kao i perspektive kadrovskog podmlađivanja, te finansiranje ekoloških istraživanja, usmjerićemo pogled barem na neka od osnovnih pitanja relevantnih za ocjenu tekućeg stanja te nauke.

Možda bi sadašnje stanje ekologije u nas mogla karakterisati velika razuđenost istraživanja po osnovnom karakteru istraživanja – fundamentalnom ili primjenjenom, po objektima i po istraživačkim institucijama.

Prihvatajući i činjenicu da je ekologija kao oblast istraživanja, a pogotovo kao nastavna disciplina u univerzitetskoj nastavi, mlada nauka, sadašnja njena zastupljenost u toj nastavi bi se mogla ocijeniti i kao zadovoljavajuća.

Nije, stoga, nikako slučajna ni činjenica da su velikim dijelom istraživačke institucije koje se bave ekološkim istraživanjima organizaciono ili kadrovski vezane upravo za univerzitske ustanove.

Pravidno velika problemo-tematska raznovrsnost ekoloških istraživanja na području naše zemlje da se svesti u nekoliko osnovnih pravaca fundamentalnih istraživanja, pri čemu je dosta teško dobiti uvid u pravac i obim ovih istraživanja u primjenjenim bioškim naučnim ustanovama, posebno i s obzirom na veliku razuđenost stručne i naučne publicistike u kojoj se objavljaju ekološki radovi.

Ekološka istraživanja fundamentalnog karaktera vidljivo je, međutim, realizuju se skoro isključivo u okviru bioških naučnih projekata i institucija i već čine vrlo značajan procenat u ukupno angažovanim sredstvima barem za bioška istraživanja, kao i u ukupnom broju finansiranih naučnih tema, posebno onih koje se zaključuju sa republičko-pokrajinskim samoupravnim interesnim zajednicama nauke.

Opšta karakteristika fundamentalnih istraživanja u našoj zemlji je relativno trajna i ravnomjerna zastupljenost istraživanja i vodenih i kopnenih ekosistema na cijelom prostoru, uz moguće lokalne specifičnosti.

U strukturi tih istraživanja posebno je izražena intenzivna aktivnost na području sinekoloških, biocenoloških (posebno fitocenoloških) i idioekoloških istraživanja, naročito nekih grupa biljnih i životinjskih organizama, a vrlo su prisutna i istraživanja iz područja fiziološke ekologije.

Fitocenologija je već niz godina brojem istraživača i objavljenih radova jedna od vodećih disciplina biljne ekologije; preovlađuje ispitivanje kopnenih fitocenoza. Zoocenologija, barem kopnenih ekosistema, nema takav razmah istraživanja, ali se ona stalno, već čitav niz godina održavaju na stabilnom nivou. Ovdje su uključena i istraživanja pedofaune, naročito nekih grupa organizama.

Druga značajna grupa istraživanja su ona iz okvira fiziološke ekologije, koja se sa idioekološkim skoro ravnomjerno obavljaju na biljnim i životinjskim organizmima. Ovdje se istražuju, zavisno od ekoloških uslova staništa, neki osnovni fiziološki procesi biljaka: vodni režim, intenzitet i dinamika transpiracije, osmotski pritisak, temperaturni stres, akumulacija nekih teških metala u biljnim organizmima, režim CO<sub>2</sub> u atmosferi i njegovi efekti, te primarna organska produkcija kao jedno od potencijalno veoma važnih osnovnih istraživanja. U okviru zooloških veoma su česta idioekološka ispitivanja, naročito vrsta iz nekih klasa — insekata, riba, ptica, ali su česta i populacijska istraživanja: dinamike populacija, nataliteta i mortaliteta, kompeticijski odnosi itd.

Potvrda dinamičnosti takvih istraživanja je i krajem 1982. godine održani Naučni skup „Ekologija populacija“. Na ovom skupu, održanom u Sarajevu, prezentovano je preko 40 referata, pretežno iz oblasti zooloških istraživanja. Postoji, inače, određena ravnoteža između ovih istraživanja u kopnenim, odnosno vodenim ekosistemima.

Hidroekološka istraživanja u nas već tradicionalno imaju u programu obradu sljedećih komponenti, u slatkovodnim kao i morskim ekosistemima: fizičko-hemijske osobine vode, fito i zooplankton, bentske zajednice, mikrobiološka istraživanja, ihtiofaunu, populacijska istraživanja trihoptera, oligoheta, ciliata i dr, a u slatkim vodama susreću se učestalo i ispitivanja saprobite.

Jedno od glavnih usmjeranja osnovnih ekoloških istraživanja u svijetu sedamdesetih godina bilo je proučavanje proticanja materije i energije u ekosistemu, primarna produkcija, od ranije i praćenje trajnih

ploha, matematičko modeliranje i još neka, pored tradicionalnih sinekoloških, idioekoloških, populacijskih i drugih istraživanja. Posljednjih godina u svijetu je objavljen niz naučnih radova i monografija upravo iz ovih oblasti. Svakako ne brojna, ali posmatrano problemski ovakva istraživanja su prisutna i u našim ekološkim istraživanjima. Opaža se da su neka zastupljena upravo simbolično-matematičko modeliranje, ekologija čovjeka, npr. Ovakve konstatacije i poređenja, kada dovode i do određenih nepovoljnih zaključaka o trenutnom stanju, biće mnogo prihvatljivija ako budu prolaznog karaktera. Međutim, trenutno stanje opštih izdvajanja za nauku, ograničenost komuniciranja sa svjetskim tokovima nauke i još neki nepovoljni elementi mogli bi djelovati u budućnosti u smislu značajnog zaostajanja.

Osnovna ekološka istraživačka djelatnost u Sloveniji u ovom trenutku se odvija u sklopu više tematskih cjelina i uglavnom kroz dvije osnovne naučne ustanove – Institut za biologiju pri Univerzitetu Edvarda Kardelja i Biološki institut Jovana Hadžija pri Slovenskoj akademiji znanosti i umetnosti, posebno njegov Raziskovalni center. U kopnenim ekosistemima se obavljaju brojna fitoekološka i fitocenološka istraživanja, uz izradu vegetacijske karte, ispituje se uticaj aerozagadjenja na neke indikatorske biljke (lišaje), vrše zoocenološka istraživanja područja krasa i planinskih područja, uticaj pedofaune na procese razlaganja i humifikacije organskih ostataka u šumskim zemljištima, istražuju specifičnosti odnosa između nekih članova edafona (životinja i viših glijiva). Slatkovodni ekosistemi, objekti ispitivanja, su u prvom redu vodene akumulacije, dok se u morskim ekosistemima istražuje npr. primarna produkcija (u Tržaškom zalivu), sukcesija fitoplantskih i bentoskih zajednica obalskih područja Istre, kao i ekologija morskih bentoskih algi.

Interdisciplinarnost i multidisciplinarnost, ekipni pristup obradi, kao i moguća primjenjivost su specifičnosti savremenih fundamentalnih ekoloških istraživanja u Hrvatskoj. Ova istraživanja se obavljaju na brojnim samostalnim naučnim institutima i fakultetima Sveučilišta u Zagrebu, Osijeku, Rijeci i Splitu. Integralni program „Istraživanje, iskorištavanje, zaštita i unapređenje Jadranskog mora“ daje okvire i za društveno planiranje, a na osnovi proučavanja prirodnih karakteristika Jadranskog mora, te proučavanja mogućnosti raznovrsnih oblika iskorištavanja biotičkih i abiotičkih resursa Jadran, te stalnog proučavanja kvaliteta vode Jadranskog mora uz prijedloge za zaštitu i unapređenje.

Projekat „Istraživanje, zaštita i unapređenje čovjekove okoline u kontinentalnom dijelu SR Hrvatske“ obuhvata problematiku strukture, metabolizma i zaštite ekosistema kopnenih područja, kao i ekosistema površinskih i podzemnih voda, te uticaj različitih agensa na citološke, genetske, ekološko-fiziološke i fiziološke karakteristike biljaka, životinja i čovjeka, te njihovu zaštitu sa različitim aspektima. Ovakav pristup je posljedica shvatanja da bilo koji zahvat čovjeka u ekosistemu, zbog njegove strukturne i funkcionalne složenosti, neposredno utiče na njegovu građu i metabolizam. Uticaj potencijalno toksičnih, mutagenih i karcinogenih materija na zdravlje čovjeka, istraživanja održavanja ekološko-socijalnih funkcija šume, izrada pedološke i vegetacijske karte, uz još neka ekološka istraživanja, predstavljaju onaj vid fundamentalnih istraživanja koji je lako prevodljiv u primjenjena i primjenjiva.

Osnovna ekološka istraživanja na užem području Srbije se ostvaruju kroz više istraživačkih projekata; prva dva od njih – „Ekološka istraživanja faune i flore Srbije“ i „Fitocenološka, eksperimentalna biocenološka i idioekološka istraživanja“ se realizuju kroz više podprojekata: Stabilnost ekoloških sistema, Metabolizam biocenoza i ekosistema kopnenih voda, Komparativna studija populacija endemičnih, reliktnih i privredno značajnih vrsta sisara, Ekstremno delovanje spoljnih faktora na ekološke sisteme, Ekobiomorfološke adaptacije biljnih i životinjskih vrsta, Dejstvo polutanata na fiziološke i biohemiske procese biljnih i životinjskih vrsta i Regulacioni mehanizmi populacione dinamike, odnosno – Fitocenološka istraživanja, Eksperimentalna biocenološka istraživanja i Idioekološka istraživanja, Glavni nosilac ovih i ostalih ekoloških istraživanja je Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“ sa svojih pet odjeljenja; u istraživačke projekte ovih odjeljenja uključeni su i nastavnici Odseka za biološke nauke Prirodno-matematičkog fakulteta.

Vegetacijska i fitocenološka istraživanja, posebno kroz izradu vegetacijske karte, su stalno prisutna. Takođe, fundamentalna ekološka istraživanja su prisutna i u jedinstvenom projektu „Zaštita i unapređenje prirode i čovekove sredine“, posebno u cjelinama kao što su, npr. Kompleksna i stacionarna proučavanja naših karakterističnih i najznačajnijih prirodnih i drugih ekosistema.

Na području Vojvodine se danas obavljaju osnovna idioekološka, biocenološka, ekofiziološka, uz brojna primjenjena ekološka istraživanja. Objekti istraživanja su i vodenih i kopnenih ekosistema (pjeskovi i slatine npr.) u kojima se vrše brojna faunistička i floristička idioekološka istraživanja (na insektima, nematomatama, oligohetama, sitnim sisarima, ribama i biljkama). Biocenološka istraživanja se obavljaju u okviru dva projekta: „Vegetacijska karta“ i „Hidrobiološka istraživanja nekih autohtonih vodenih ekosistema u Vojvodini“. Objekti ekofizioloških istraživanja su insekti i mikroorganizmi, a istražuje se i uticaj pesticida i rezidua na fiziološke procese životinja.

Sva osnovna ekološka istraživanja u Vojvodini su danas uglavnom vezana za rad Instituta za biologiju Prirodno-matematičkog fakulteta, a jedan dio i za neke druge institucije, uglavnom primjenjenog karaktera.

Sadašnje kretanje i smjer ekoloških istraživanja na Kosovu karakteriše prisutnost naučnih projekata iz područja fitocenologije, ekofiziologije i zaštite životne sredine. Možda se kao opšta karakteristika ekoloških istraživanja u ovoj pokrajini može ustanoviti njihov mješoviti, fundamentalno-primjenjeni karakter pri čemu su glavni objekti istraživanja neke poljoprivredne kulture. Sav kadar biologa, pa i ekologa je u

pokrajini Kosovo koncentrisan na Prirodno-matematičkom fakultetu u Prištini odakle se opslužuje cijeli Univerzitet.

Kompleksna istraživanja vodenih i kopnenih ekosistema su i karakteristika osnovnih ekoloških istraživanja u Makedoniji. Specifičnost ovog područja je i postojanje značajne tradicije ovakvih istraživanja, posebno u jezerskim ekosistemima. Prva sistematična ekološka istraživanja su, kako je poznato, ona organizovana na Ohridskom jezeru, pod rukovodstvom Siniše Stankovića, o čemu je objavljeno nekoliko stotina naučnih radova. Posljednje decenije na ovom jezeru, u okviru Hidrobiološkog zavoda, se vrše istraživanja za potrebe projekta „Limnološka istraživanja Ohridskog jezera“, pri čemu se kao osnovna ekološka mogu označiti slijedeća istraživanja: praćenje fizičkih i hemijskih karakteristika vode i mulja, mikrobiološka istraživanja silikatnih algi, vrlo značajnih za metabolizam hranjivih soli u jezeru, mjerjenje primarne produkcije jezera pomoću  $C^{14}$  i eksperimentalna proučavanja efekata koncentracije  $CO_2$  na njen intenzitet, početna istraživanja metabolisma u litoralnom regionu jezera, praćenje kvalitativnih i kvantitativnih promjena u fitoplanktonskoj zajednici, istraživanja zooplanktona, gajenje čistih kultura algi, nastavak dugogodišnjih praćenja populacija ohridske plašice, istraživanja zagađivanja jezera, posebno kao objekta sa liste UNESCO-a, i niz drugih komponenata, čime, dakako, nisu iscrpeni svi aspekti ovih istraživanja.

Slična istraživanja su organizovana i na Prespanskom i Dojranskom jezeru.

Limnološka istraživanja su vršena i na nekim akumulacijama — Mavrovo, Globočica, Turija, Mladost; ekološka istraživanja se obavljaju i na mnogim riječnim tokovima.

Posebno sistematičan i dugoročan rad je i onaj vezan za izradu vegetacijske karte Makedonije, započet još 1963. godine, koji je, inače, i fundamentalnog i primjenjenog karaktera. Kao nosilac projekata fundamentalnog karaktera najčešće se pojavljuje Biološki fakultet, a u pomenutom projektu sarađuju i ekolozi sa drugih fakulteta skopskog univerziteta.

Dugoročnog, teoretskog i fundamentalnog značaja su i istraživanja na trajno zaštićenim površinama, koja se izvode u skladu sa stavom Jugoslovenskog nacionalnog komiteta za program „Čovjek i biosfera“, odnosno sa međunarodnim UNESCO-ovim programom MAB. Realizacija ovog projekta je počela 1979. g. i obuhvata kompleksna biocenološka istraživanja u jednom šumskom ekosistemu nacionalnog parka Galičica.

Osnovna ekološka istraživanja u Crnoj Gori karakteriše istraživanje vodenih ekosistema, slatkovodnih i morskih, pri čemu se u slatkovodnim istražuje organska produkcija i ekologija riba. Institut za biološka istraživanja, u čiji sastav ulaze Zavod za biologiju mora u Kotoru i Biološki zavod u Titogradu, je nosilac ovih istraživanja. U njemu se obavljaju i istraživanja vezana za ekologiju čovjeka. Treća ustanova istraživačkog karaktera, nosilac obrade vegetacijske karte ove republike je Republički zavod za zaštitu prirode.

Vegetacijska karta Jugoslavije je i projekat koji se oko dvije decenije obrađuje na teritoriji Bosne i Hercegovine i koji angažuje raspoložive kadrove fitocenologa ove republike. Fundamentalnog karaktera su i ekološka istraživanja planinskih ekosistema, koja se ovdje provode kroz niz projekata već oko dvije decenije, istraživanje nekih kopnenih ekosistema sa ekstremnim stanišnim uslovima (tresetišta, staništa sa visokim koncentracijama teških metala). Vrlo intenzivno se obavljaju i proučavanja slatkovodnih ekosistema, jezerskih i riječnih. Neka od tih istraživanja su sasvim specifičnog karaktera, kao npr. ona na vodama nefropatskog područja. Kao obrađivači naučnih projekata fundamentalnog ekološkog karaktera ovdje se naizmjenično pojavljuju Odsjek za biologiju Prirodno-matematičkog fakulteta i Biološki institut Univerziteta u Sarajevu. Ekološka problematika se takođe tretira i na nizu fakulteta i instituta u Sarajevu, ali i u drugim univerzitetским centrima u republici, Tuzli i Banjaluci npr.

Govoreći o osnovnom karakteru ekoloških istraživanja susrećemo se neizbjegno i sa njihovom, više puta ponavljanom uslovnom podjelom i na ona primjenjenog karaktera. Ne bismo ova istraživanja mogli označiti novijim vidom ekoloških istraživanja, ali je nesumnjiva činjenica da se savremeni društveni zahtjevi, koji se ispoljavaju i kroz oblike finansiranja i nivo sredstava koja se izdvajaju za ekološka istraživanja sve češće vezuju za ove namjene. Vidljivo je, npr., da su u skoro svim regionima zemlje prisutni zahvati vezani za projekte u vezi sa degradacijom, zaštitom i unapređenjem životne sredine.

Vrlo prisutna destruktivna i degradirajuća djelatnost čovjeka, koja u mnogim našim vodenim i kopnenim ekosistemima, očigledno ne može biti eliminisana samo tehničkim i tehnološkim zahvatima, kako to mnogi uprošćeno misle (primjer Paličkog jezera je najsvježiji), sve više usmjerava pažnju ekologa na primjenjena istraživanja ove vrste, za kojim će zajednica imati sve veće potrebe. Degradacija ogromnih površina kopnenih ekosistema, u prvom redu šumskih, pretjeranom a u novije doba i golog sjećom, ogromni kompleksi dnevnih kopova, nemajenko korištenje i upropastavanje najkvalitetnijih kompleksa obradivog zemljišta i njegovo zagađivanje, erozioni procesi, enormno zagađivanje atmosfere sa daljom tendencijom rasta, odumiranje i degradacija vodenih ekosistema, naročito riječnih, ugroženost podzemnih voda za piće i slično su samo neki, mnogo puta pominjani procesi koji se odigravaju svakodnevno pored nas.

Ekološka istraživanja u primjenjenoj sferi su se bavila i problemima zagađivanja morskih i slatkovodnih ekosistema raznim hemijskim sredstvima, pesticidima npr., njihovim efektima na litoralne i bentoske biocenoze, uz određivanje sadržaja teških metala u raznim članovima tih biocenoza, pored ostalog. Ispitivane su, takođe, bakterije i njihova indikatorska vrijednost, biološki sistemi za prečišćavanje. I efekti aerozagađenja na životinje, koncentracije nekih zagađivača u atmosferi i biljnim dijelovima, uticaj pesticida na pedofaunu su, isto tako, bili predmet ovih istraživanja. Ekolozi su se bavili i pitanjima valorizacije prostora

za potrebe prostornog planiranja, za zaštićene objekte prirode. Ukupan broj ovih radova primjenjenog karaktera je u protekloj deceniji približan onim koji su tretirali ostale aspekte ekoloških istraživanja.

Jedan od projekata primjenjenog karaktera koji danas obrađuju ekolozi Slovenije, sa Instituta za biologiju Univerze, je proučavanje bioloških mogućnosti za racionalno iskorištavanje prirodnih biljnih i životinjskih sirovina: uvođenje autohtonih vrsta u kulture, uzgoj jestivih morskih organizama, masovnog uzgoja jednočelijskih morskih algi, sekundarni metaboliti u ljekovitim i aromatičnim biljkama i uvođenje tih biljaka u vještačke kulture. Određeni aspekti primjenjenih ekoloških istraživanja vrše se i na Kemijskom institutu Boris Kidrič, Gozdarskom oddelku Biotehničke fakultete i Institutu za gozdarstvo, pored ostalih.

Većina programa ekoloških istraživanja primjenjenog karaktera u Hrvatskoj, u periodu 1981-85.g., uvrštena je u osnovni pravac istraživanja pod nazivom „Prostorno uređenje i zaštita čovjekove okoline“ i to u programskim orientacijama: Istraživanje, iskorištavanje, zaštita i unapređenje Jadranskog mora u SR Hrvatskoj, Istraživanje, zaštita i unapređenje čovjekove okoline u kontinentalnom dijelu SR Hrvatske, Istraživanje atmosfere i onečišćenje zraka. Elementi ekološke problematike uključeni su više ili manje i u drugim programskim orientacijama kao što su: Prestorno uređenje, Tehnološki aspekti zaštite i unapređenja čovjekove okoline, a pogotovo u slijedećim – Uticaj faktora okoline na zdravlje, Gospodarski i biološko-ekološki činioci uzgoja šuma u SR Hrvatskoj, te Integralna zaštita šuma SR Hrvatske i unapređenje šumskog fonda na kršu. Izvan ovih programa prisutna su vrlo intenzivna primjenjena ekološka istraživanja u nekim regionima republike, npr. Slavoniji.

Ekološke komponente i manje cjeline sadržane su i u jednom dijelu istraživačkih projekata šumarstva i poljoprivrede na užem području Srbije. Ova problematika se tretira u institutima ovih primjenjenih bioloških disciplina: Institutu za šumarstvo, Institutu za primenu nuklearne energije u poljoprivredi, šumarstvu i veterinarstvu, Institutu za zaštitu bilja itd. Jedan broj istraživačkih projekata primjenjenog karaktera je sadržan u jedinstvenom programu Skupštine SR Srbije i SANU, poznatom pod imenom „Zaštita i unapređenje prirodne i čovjekove sredine“ u kojem je ekologija zastupljena u projektima: Proučavanje poremećaja ekosistema i degradacije životne sredine (sa težištem na eroziji), Istraživanje zagađivanja površinskih i podzemnih voda, rečnih sistema i mere zaštite, Zagađivanje i dekontaminacija zemljišta i Kompleksna i stacionarna proučavanja naših karakterističnih i najznačajnijih prirodnih i drugih ekosistema. Učešća u ekološkim istraživanjima u republici uzimaju, takođe, i naučne institucije niškog i kragujevačkog univerziteta.

Vodeni ekosistemi se kao objekti ekoloških istraživanja u cilju zaštite ispituju i na području Vojvodine, gdje se istražuje kvalitet voda i njihovo uređenje, kao i pitanja vezana za prečišćavanje otpadnih voda, algama, npr. potom eutrofikacija površinskih voda ove pokrajine itd. Vrše se i idioekološka istraživanja raznih štetočinskih vrsta, kao štetnih grinja na soji, uticaja agrotehničkih mjera na kretanje brojnosti glodara – poljoprivrednih štetočina, zaštita šećerne repe od nematoda i slična problematika, prvenstveno značajna za poljoprivrednu proizvodnju. Prisutna su, pri Medicinskom fakultetu, i istraživanja vezana za ekologiju čovjeka. Ovim brojnim primjenjenim istraživanjima se u ovoj pokrajini bavi nekoliko instituta: Institut za zaštitu bilja „Dr Pavle Vukasović“, Institut za uređenje voda Poljoprivrednog fakulteta, Institut za hemiju i fiziku PMF-a, Institut za zdravstvenu zaštitu Medicinskog fakulteta, Pokrajinski zavod za zaštitu prirode, te Institut za građevinarstvo u Subotici.

Sličnog karaktera, vezana za poljoprivrednu proizvodnju, su i neka ekološka istraživanja na Kosovu gdje su, takođe, prisutna i istraživanja iz problematike zaštite životne sredine.

U Makedoniji su vrlo prisutna ekološka istraživanja i mjere vezane za zaštitu, koliko objekata prirode, tako i životne sredine uopšte. Poslije Zakona o zaštiti Ohridskog, Prespanskog i Dojranskog jezera, i Hidrobiološki zavod u Ohridu, preko teme „Problem zagađenja velikih jezera u SR Makedoniji“, ispituje uticaj fekalnog zagađenja i stepen eutrofikacije Ohridskog i Prespanskog jezera. Putem teme „Ispitivanje stepena saprobnosti i stanje ribljeg naselja na reci Vardaru sa aspekta ribljeg fonda“ saradnici Stočarskog instituta, npr, nastoje da pronađu uzroke zagađenosti i zagađivače ove velike rijeke, te predlože mјere zaštite njene faune. Stalno ispitivanje kvaliteta vode je, inače, kao i u drugim republikama stalni zadatak Republičkog hidrometeorološkog zavoda. Primjenjena ekološka istraživanja su prisutna i u istraživanju uticaja raznih negativnih agenasa (pesticida, npr.) na organizme, te ispitivanja važnijih vrsta štetnih insekata, stvaranja novih sorti pamuka i ispitivanje njihovih ekoloških osobina, ispitivanje zemljišta za proizvodnju duvana itd.

Primjenjena ekološka istraživanja su u Crnoj Gori posebno prisutna u projektima vezanim za potrebe urbanizma i prostornog planiranja, naročito u primorju, gdje su neophodne ekološke osnove planiranja.

Za primjenjena ekološka istraživanja u Bosni i Hercegovini je, bar što se bioloških naučnih institucija tiče, karakteristično da su u novije doba dobila i neke novije vidove. Od ranije prisutna limnološka i uopšte hidrobiološka istraživanja, za potrebe ribarstva, npr. danas su proširena i na kopnene ekosisteme, u kojima se istražuju prirodni proizvodni potencijali vitaminoznih, ljekovitih ili jestivih biljnih vrsta, sadašnje stanje ekosistema prije izgradnje energetskih objekata, podaci o strukturi i ostalim karakteristikama ekosistema za potrebe izrade niza opštinskih prostornih planova, te mјere za očuvanje i zaštitu nekih planinskih ekosistema, pored ostalog. U brojnim naučnim institutima pri šumarskim, poljoprivrednim, veterinarskim i srodnim fakultetima vrše se, takođe, ekološka istraživanja primjenjenog karaktera.

U dosta skućenoj međunarodnoj saradnji na ovim pitanjima možda bi zasluživala pažnju saradnja koja se od 1972. godine odvija između SFRJ i zemalja SEV-a na projektu „Zaštita ekosistema (geobiocenoz) i predjela“. U okviru ove saradnje održan je u Sarajevu, 1980. godine, međunarodni simpozijum na temu „Ekološke osnove planiranja i razvijanja optimalnih struktura predjela“, sa petnaestak učesnika i skoro toliko referata.

Naučnoistraživačka aktivnost u oblasti ekologije je u nas, inače, vezana za brojne samostalne naučne institute i odgovarajuće fakultete na svim univerzitetima. To je opšta karakteristika organizacije istraživačkog rada i institucija koje je obavljaju, koja jednim dijelom pothranjuje utisak da postoje znatna rascjepkanost i usitnjjenost tih institucija, na republičkom koliko i na saveznom nivou. U strukturi istraživanja primjetno je da se fundamentalna ekološka istraživanja obavljaju uglavnom na biološkim naučnoistraživačkim institucijama, dok se primjenjena realizuju pretežno na primjenjeno biološkim institucijama. Pri svemu ovome je vrlo teško imati trenutni uvid u problematiku i strukturu obrađivanih naučnih projekata. Pravilo je, kada su ekološke istraživačke institucije u pitanju, da postoje krupniji i vodeći instituti za ovu problematiku u svakoj republici, odnosno pokrajini. Ostaje, međutim, utisak da i pored vrijednih naučnih rezultata koji se ostvaruju u pojedinim naučnim institucijama i istraživačkim timovima postoji, uopšte uzev, izdvojenost, nekoordiniranost, zatvorenost, težnja za kompletiranjem što je moguće više profila istraživača i opreme u smislu samodovoljnosti i spremnosti za potpuno samostalno rješavanje naučnih zadataka. Takva autarhičnost i slaba saradnja su izraženi na širim i regionalnim prostorima, a u ovom trenutku mogu biti posljedica i sisterna i obima finansiranja naučnih projekata.

Usko vezano sa organizacijom naučnog rada u oblasti ekologije je i pitanje kadrova, njihovog rasporeda i potencijala, starosne strukture, usmjerenosti. Podatak o broju naučnih radnika koji se u ovo vrijeme bave ekološkom problematikom u našoj zemlji može imati samo relativnu vrijednost, jer se veoma teško može utvrditi i broj istraživača koji u svom radu koriste ekološki pristup i metode, pogotovo onih koji rade u naučnim institucijama primjenjenog karaktera. Ipak, podatak da je na II Kongresu ekologa Jugoslavije u Zadru bilo tri stotine učesnika, što je približno i broju učesnika III Kongresa, može nam pružiti određenu orientaciju o potencijalu od više stotina istraživača, ali uz određene druge podatke i saznanje o sigurno izraženoj stagnaciji koja traje barem posljednju deceniju i ogleda se u veoma otežanim uslovima angažovanja istraživačkog podmlatka. Zato i podatak, koji bi nam u prvi mah mogao i imponovati, da se radi o vrlo kvalifikovanom istraživačkom kadru, u kojem su vrlo brojno zastupljeni doktori i magistri nauka, u daljoj analizi veoma zabrinjava zbog činjenice da je starosna dob tih kadrova visoka, da je većina aktivnih ekologa u Srbiji, npr. u šestoj deceniji života, a slična je situacija i u svim drugim republikama i pokrajinama. Posebno se ističe činjenica da je zbog poznatih nepovoljnih privrednih kretanja, koja se nesumnjivo kroz sistem finansiranja naučnog rada reflektuju i na nauku, skoro sasvim prestao priliv istraživačkog podmlatka, što mora ozbiljno da nas brine; za posljednjih osam godina u Vojvodini, npr. gotovo da nije bilo angažovanja novih kadrova.

. Finansiranje ekoloških istraživanja, posebno fundamentalnih, umnogome dijeli sudbinu finansiranja bioloških, pa i svih fundamentalnih prirodnih nauka. Osnovni izvor finansiranja ovih istraživanja su sredstva republičkih i pokrajinskih samoupravnih interesnih zajednica nauke. Jedan, redovno manji dio sredstava se realizuje neposrednim ugovaranjem sa privrednim organizacijama, osnovnim zajednicama nauke regiona ili drugim korisnicima, što je vrlo često vezano za primjenjena ekološka istraživanja. U periodu 1976-80. god., npr. sredstvima SIZ-ova za naučni rad u Hrvatskoj finansirano je ili sufinansirano 68% svih osnovnih (fundamentalnih) istraživanja, dok je u grupi primjenjenih istraživanja učešće ovih sredstava iznosilo 15%. Nedovoljnost sredstava za ekološka istraživanja i uopšte za naučni rad obrazlaže se, npr. u Vojvodini, i činjenicom da se iz tih sredstava finansira i dio potreba usmjerenoj obrazovanja. Preko SIZ-a za naučni rad ove pokrajine za istraživanja iz područja svih osnovnih prirodnih nauka dinamika sredstava za period 1981-84. se kretala u slijedećem obimu: 1981 – 6.290.000 din.; 1982 – 7.950.000; 1983 – 11.950.000 i 1984 – 14.330.00 dinara. Od ukupnih sredstava koja se ovdje izdvajaju za osnovna biološka istraživanja oko 58% odlazi na ekološka i ekofiziološka istraživanja. Oko 20% ovih istraživanja finansira se iz sredstava biotehničkih nauka, iz kojih se uglavnom finansiraju primjenjena ekološka istraživanja. U nekim slučajevima možemo govoriti i o apsolutnim iznosima koji se izdvajaju za ekološka istraživanja u ovoj ili u posljednjih godinu–dvije. Godišnje se po raznim projektima, npr. u pokrajini Kosovo, izdvaja za ekološka istraživanja prosječno oko 2.000.000 dinara; za fundamentalna istraživanja u Bosni i Hercegovini je iz sredstava republičkog SIZ-a nauke preko dvije osnovne naučnoistraživačke ustanove (Biološkog instituta Univerziteta i Prirodno-matematičkog fakulteta u Sarajevu) finansirano posljednjih godinu–dvije više projekata sa ukupnim godišnjim iznosom od oko 4.700.000 dinara. Određeni procenat, relativno zanesljiv, finansijskih sredstava se u ovoj republici realizuje iz ugovora sa raznim korisnicima za obradu projekata primjenjenog karaktera. Korisnici su najčešće društveno-političke zajednice (skupštine opština), organizacije udruženog rada, zavodi itd.

Za finansiranje cjeiokupnog rada Instituta za biološka istraživanja u Titogradu, koji uključuje dva zavoda, republički SIZ nauke preko projekata godišnje obezbjeđuje tek nešto više od 10.000.000 dinara. Istina ima i određenih specifičnosti u pojedinim republikama u ovom pogledu. U Srbiji se kao posebna pogodnost za ekologiju ističe odnos Republike prema problematici zaštite životne sredine; SIZ nauke ima poseban odbor za ovu problematiku. U finansiranju ovog programa budžet republike učestvuje sa oko 18%. Pored toga postoji i Samoupravni sporazum drugih društvenih struktura – korisnika koji udružuju sredstva.

Usmjereni ekološka istraživanja u skupštinskom programu su zastupljena sa oko 15% ukupne sume. U sastavu Skupštine SR Srbije postoji posebna Komisija za zaštitu i unapređivanje prirode i čovekove sredine. U ovoj republici su, takođe, periodično prisutni i neki dodatni oblici finansiranja, uglavnom primjenjenih istraživanja. To su povremeni ugovori sa organizacijama udruženog rada ili osnovnim zajednicama nauke.

Finansiranje ekoloških istraživanja u Makedoniji vrši uglavnom republički SIZ nauke. Prema podacima za period 1976-81. g. vidljivo je da je za nauku uopšte bilo predviđeno više sredstava nego što se moglo realizovati. Stalno opadanje realizacije sredstava se i dalje nastavlja.

Dodatne teškoće položaju nauke, pa i ekološke, u nas, uzrokovane opštim privrednim kretanjima i nedostatkom deviza, predstavljaju ograničavanja nabavke literature, posebno naučnih časopisa, sa konvertibilnog područja naročito. Na taj način je vrlo usporena cirkulacija naučnih informacija što sadašnja i buduća istraživanja može dovesti u vrlo nezavidan položaj. Pri tome ne možemo biti ni naročito zadovoljni našom izdavačkom politikom u sferi izдавanja naučnih časopisa koji bi se bavili ekološkom problematikom. Vrlo velik broj naučnih radova iz oblasti ekologije rasut je danas po brojnim naučnim i stručnim časopisima u zemlji, mada se njihovi brojni izdavači susreću sa izrazitim finansijskim teškoćama u realizaciji izdavačke politike. Časopis „Ekologija“, kao naučno glasilo Saveza društava ekologa Jugoslavije redovnošću izlaženja, a niti širinom saradnje i raznovrsnošću priloga ne može da nas sasvim zadovolji. U časopisu je, istina, ostvarena određena tematska ravnoteža u tretiraju problematike npr vodenih, odnosno kopnenih ekosistema, ali njegova dalja izdavačka i urediščka politika zaslužuju ozbiljno razmatranje.

U funkciji unapređenja izdavačke djelatnosti iz područja ekologije na teritoriji republike, Društvo ekologa Bosne i Hercegovine je od 1982. godine pokrenulo izdavanje svog naučnog, stručnog i informativnog časopisa „Bilten“, koji izlazi u dvije serije: ekološke monografije i naučni skupovi i savjetovanja.

Najveći broj naučnih radova iz oblasti ekologije, prema sadašnjem stanju, biva, dakle, objavljen izvan specijalizovanih ekoloških časopisa, u nizu godišnjaka, glasnika i drugih glasila, naučnih i stručnih, koji izlaze u našoj zemlji, pa je i uvid u trenutnu situaciju na tom planu veoma otežan.

Ekološka istraživanja u periodu koji je pred nama treba da, što se osnovnih usmjerenja tih istraživanja tiče, krenu konačnoj koncepciji dugoročnjeg karaktera koja će podrazumjevati izbalansiran odnos između fundamentalnih i primjenjenih istraživanja. Ne smije se ni za trenutak prihvati koncepcija o eventualnoj prevaziđenosti osnovnih istraživanja, ne samo u ovoj naučnoj disciplini. „Uključivanje fundamentalnih prirodnjačkih, pa i ekoloških istraživanja u okvire isključivo primjenjenih disciplina i u okvire tako formiranih SIZ-ova za nauku dalo je određene pozitivne rezultate, ali dovelo i do uvjerenja da su prirodne nauke u tim okvirima izrazito zapostavljene i periferno tretirane“, kako naglašava M. Meštrović.

Neki projekti fundamentalnog karaktera, kakva je, npr., „Vegetacijska karta Jugoslavije“ su i trenutno i perspektivno vrlo primjenjivog karaktera. Na cijelom prostoru zemlje će sve više biti potreba za rješavanjem problema vezanih za proizvodnju hrane, za prostorno planiranje, za zaštitu životne sredine i razumno korištenje prirodnih resursa. Istraživanja ekosistema će svakako i dalje biti osnova ekoloških istraživanja. Ovo posebno zbog njihove degradacije različitog stepena i narušenosti osnovnih funkcija i strukture. Takvi projekti su u Srbiji i Hrvatskoj, npr., dugoročnjeg karaktera. U oblasti fundamentalnih istraživanja će sve više biti potrebe i za proučavanjem kruženja materije u ekosistemima i praćenja akumulacije i efekata prisutnih opasnih materija u abiotičkoj i biotičkoj komponenti ekosistema, kroz lance ishrane. Ovo će iziskivati potrebu kompleksnih i stacionarnih istraživanja. Organska produkcija ostaje kao jedna od osnova planiranog razvoja biotehnologije i moraće se bazirati na osnovnim istraživanjima. Lepeza tih istraživanja će neosporno morati da obuhvati i ugroženost genofonda naše flore i faune, dalje analize uloge mikroorganizama u ekosistemima, kao i pitanja ekologije čovjeka.

Proučavanje trajno zaštićenih površina, posebno u okviru projekta MAB, će biti prošireno i na druge područja u našoj zemlji, npr. Bosnu i Hercegovinu. Vezano sa problemom zaštite ekosistema je i pitanje stvarnog stepena zaštićenosti brojnih objekata tzv. „prirodne baštine“ do sada zaštićenih, kao i onih čija se zaštita planira. Vrlo je diskutabilno pitanje efikasnosti sadašnjih oblika zaštite, gdje je postojanje pravnih akata najčešće jedini, vidljiv dokaz zaštićenosti pojedinih rezervata i sličnih objekata.

U sferi zaštite životne sredine, koja ostaje jedan od najznačajnijih pravaca fundamentalnih ekoloških istraživanja u budućnosti, iskršava u njenom praktičnom domenu, kroz moguću i neophodnu saradnju sa Jugoslovenskim savezom za zaštitu i unapređenje čovjekove sredine, apsurdna situacija. Vrlo je moguće da su neke nejasnoće oko osnovnog poimanja ekologije ovdje egzemplarno došle do izražaja, jer se samo tako može objasniti i činjenica da je nedavna Naučna konferencija „Planiranje razvoja kvaliteta čovjekove sredine“, održana u Beogradu, i formalno prošla bez poziva Savezu ekoloških društava Jugoslavije da na njoj učestvuje.

Stoga se, i ne samo ovim povodom, postavlja pitanje moći i nemoći Saveza ekoloških društava Jugoslavije da aktivno djeluje ovog trenutka u našem društvu, uzimajući učešća u donošenju odluka od presudnog značaja već za neposrednu budućnost. Smatramo da bi se ignorantski stav određenih društvenih struktura prema učešću ekologa u odlučivanju, a čiji najsvježiji primjer su i polemike oko rijeke Tare, mogao nadvladati i boljom organizovanosti, ali još i više aktivnošću ne tako brojnog članstva ove naučne organizacije. Već i ovlaščna analiza pokazuje veliku neujednačenost ne samo u brojnosti članstva po republikama i pokrajinama, već i u pogledu učešća tog članstva na jugoslovenskim ekološkim skupovima. Hrvatsko ekološko društvo današ broji preko dvije stotine članova. Ostala republička ekološka društva imaju, u

najboljem slučaju, četrdesetak članova (Srbija, Makedonija) ili znatno manje. Vrlo je uočljivo, takođe, simbolično učešće ekologa iz nekih regionalnih zemalja na kongresima, što je posebno specifično za Makedoniju. Regionalna neujednačenost organizovanosti ekologa je još vidljivija kada se zna da republike Crna Gora i Slovenija i nemaju organizovanih ekoloških republičkih društava. Savez ekoloških društava Jugoslavije i u vrijeme održavanja trećeg kongresa može, dakle, raspravljati i o nekim „dječijim bolestima“ kada je u pitanju organizovanost i uticaj ove naučne organizacije.

Ocjena sadašnjeg stanja i osnovnih pitanja ekološke nauke i nas mogla bi da počne i analizom re realizacije zaključaka II Kongresa ekologa Jugoslavije. U tom slučaju mogli bi ustanoviti da pitanja koja su tada bila predmet razmatranja nisu ništa izgubila na svojoj aktualnosti do danas. Može se ustanoviti da je jedan od posebno akutnih problema, na koji se nadovezuje niz drugih, od kadrovskih do izdavačkih, finansiranje naučnog rada u cjelini. Uz nedovoljnost sredstava za sve skuplja istraživanja vežu se i teškoće oko obnavljanja kadrova, novih pravaca istraživanja, nabavljanja opreme, izdavačke djelatnosti, nabavke stručne literature. Isti uzrok, nedovoljnost sredstava, vodi zatvaranju naučnih istraživanja u nizu okvire i grupe, čime se ne može obezbjediti ni kvalitet, ni obuhvatnost tih istraživanja. Posebno zabrinjava što takva situacija može potrajati, zbog poznatih privrednih teškoća koje su dugoročnijeg karaktera i koje moramo uvažavati.

Naša zemlja danas raspolaže značajnim brojem naučnih institucija i kvalifikovanim kadrom, koji istraživanja može da obavlja na nivou sličnih institucija u svijetu. Tim prije postojeća neorganizovanost i nekoordiniranost, diskontinuitet istraživanja i slične pojave moraju višestruko da zabrinu, zbog efekata i u kvalitetu istraživanja, ali i separatizma i konzervativizma koji mogu imati i političku dimenziju. Prisustvo otvorenih pitanja iz domena ugroženosti životne sredine nalažu potrebu da se Savez ekologa o njima javno i odgovorno izjasni, čak i onda kada su takvi ugrožavajući potezi pravdani „višim društvenim interesima“, i obrazloženi najčešće sumnjivim ekonomskim računicama. Savez ekologa treba da se izjasni o polemikama oko rijeka Tare i niza sličnih rijeka, treba da kaže i šta misli o ekološkim promašajima tipa jezera Palić, treba da razmatra i o pitanjima zaštite Jadrana. Duboko egzistencijalna pitanja i klasično ekološki problemi bivaju, ipak, razmatrani i rješavani na nekom drugom kolosijeku. Ako nam pitanje prekomjerne sječe šuma predstavlja prvorazredni ekološki problem, onda ekolozi moraju reći šta misle o goloj sjeći, npr., kao vrlo rasprostranjenoj praksi u šumarstvu, čiji krajnji efekti mogu imati zabrinjavajuće dimenzije.

Ako se opredjeljujemo za saradnju u nauci na jugoslovenskom planu, to nadamo se nije diskutabilno, onda se moramo pozabaviti i sagledavanjem naučnog potencijala ove zemlje – institucijskog i kadrovskog. Potrebna nam je u ovom času i jedna publikacija-registar, tipa „ko je ko“ u Jugoslaviji u ekološkoj nauci.

Biće nam potrebno obezbjediti daleko veće prisustvo i u pitanjima prostornog planiranja i valorizacije prostora, te drugih primjenjenih ekoloških istraživanja. Ekologiji, kao i drugim naučnim disciplinama u prirodnim naukama u cjelini, treba obezbjediti adekvatnije mjesto u sistemu organizovanja i finansiranja naučnog rada, ali i društveno priznati istraživački rad.

## ZAKLJUČAK

Naša zemlja danas raspolaže značajnim brojem naučnih i obrazovnih institucija i kvalifikovanim kadrom koji određena ekološka istraživanja obavlja na nivou sličnih institucija u razvijenom svijetu. Ta istraživanja, osnovna i primjenjena, se obavljaju u samostalnim naučnim institucijama i odgovarajućim fakultetima, pri čemu se osnovna ekološka istraživanja obavljaju uglavnom na biološkim naučnoistraživačkim institucijama.

Postoji, međutim, i niz nepovoljnih okolnosti i kretanja, kao posljedica vrlo nepovoljnih privrednih tokova, koji prijete da veoma uspore razvoj ove naučne discipline, ali karakterišu i položaj nauke uopšte. Teškoće počinju od sistema finansiranja i nedovoljnosti finansijskih sredstava za naučna istraživanja u cjelini, a reflektuju se kroz sve nepovoljniju kadrovsku, posebno starosnu strukturu istraživača, nemogućnost razvijanja novih pravaca istraživanja, nabavku nove opreme, veoma ograničenu mogućnost nabavke stručne literature i otežanu sopstvenu izdavačku djelatnost. Tome se može dodati i niz slabosti u organizaciji naučnoistraživačkog rada, što se ogleda u rascjepkanosti, nepovezanosti, zatvorenosti i odsustvu saradnje između naučnih institucija, a što neposredno nepovoljno djeluje i na kvalitet istraživanja.

Zadaci koji stoje i koji će se postavljati pred ekologiju su sve obimniji, složeniji i odgovorniji. Na cijelom prostoru zemlje će sve više biti potreba za rješavanjem problema vezanih za proizvodnju hrane, za prostorno planiranje, za zaštitu životne sredine i razumno korištenje prirodnih resursa. Istraživanje ekosistema će svakako i dalje biti osnova ekoloških istraživanja. Ovo posebno zbog njihove degradacije različitog stepena i narušenosti osnovnih funkcija i strukture. U oblasti fundamentalnih istraživanja će sve više biti potrebe i za proučavanjem kruženja materije u ekosistemu i praćenja akumulacije i efekta prisutnih opasnih materija u abiotičkoj i biotičkoj komponenti ekosistema, kroz lance ishrane. Ovo će iziskivati potrebu kompleksnih i stacionarnih istraživanja. Organska produkcija ostaje kao jedna od osnova planiranog razvoja biotehnologije i moraće se bazirati na osnovnim istraživanjima. Lepeza tih istraživanja će neposredno morati da obuhvati i ugroženost genofonda naše flore i faune, kao i pitanja ekologije čovjeka.

Na taj način će se i jedna vještačka podjela na osnovna i primjenjena ekološka istraživanja pokazati káo suvišna.

Bez obzira kakav tretman ekoloških nauka trenutno ima u društvu, što zavisi i od stepena organizovanosti i još više aktivnog djelovanja Saveza ekoloških društava Jugoslavije, njeno mjesto u njemu će u budućem periodu morati biti daleko priznatije.

## ACTUALITY AND PERSPECTIVES OF A SCIENCE OF ECOLOGY IN YUGOSLAVIA

P. GRGIĆ

### SUMMARY

Today in Yugoslavia there are a significant number of scientific and educational institutions as well as qualified staff doing certain ecological investigations at the level of corresponding institutions in the developed countries. This research, fundamental and applied, is performed in scientific institutes and corresponding faculties. Fundamental investigations are carried on mainly at scientific institutes of biology.

There are, however, some unsuitable circumstances and courses, being results of very unfavourable economic trends which threat to slow down the development of this scientific discipline. They are, however, characteristic of the status of science generally. Difficulties start from the way of financing and insufficient financial funds for research altogether, bringing back in an unfavourable form of aspects, from the staff to the publishing ones. Weak points are also manifested in organization and coordination of scientific work, at the broadest level, not only at the regional one.

Serious tasks expecting ecology in coming years ask to overcome the existing unfavourable state as soon as possible. These tasks are becoming more and more extensive, complex and responsible. Tremendous change in the distribution and structure of natural ecosystems will ask from ecology answers on essential questions of man existence. Ecology in Yugoslavia should be also ready to give such answers. In this respect, its role in our society, regardless of its present treatment, will have to be recognized.



## 4. TEORIJSKI, TERMINOLOŠKI I METODOLOŠKI PROBLEMI SAVREMENE EKOLOGIJE

M. DIZDAREVIĆ i R. LAKUŠIĆ

Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu, Vojvode Putnika 43a

### TEORIJSKI I TERMINOLOŠKI PROBLEMI U TEORIJI EKOLOGIJE I EKOLOŠKOJ PRAKSI

---

*Dizdarević, M., R. Lakušić (1985): Theoretical and terminological problems in ecological theory and practice.*

*In ecological theory and practice there are a lot of discrepancies in terms of understanding, treatment and defining of even the fundamental systems and regularities studied within the field of this science. As a result, the authors of this paper have pointed out several most typical cases revealing their concepts, aiming at better understanding and more exact definitions of the terms (definition of ecology, meaning of environment, meaning and definition of ecosystem and biocoenosis).*

---

#### UVOD

Status ekologije, kao relativno mlade naučne discipline, karakteriše prisustvo brojnih nepreciznosti i neusklađenosti, a naročito u dijelu koji se odnosi na pojmovno definisanje i shvatanje čak i osnovnih sistema i zakonitosti koje ova nauka proučava. Ispoljavanje, a možda i pojačavanje, izvjesnih protivurječnosti i dalje je prisutno, te se svojom aktuelnošću i formalno i suštinski nameću kao nezaobilazna tema kongresa ekologa Jugoslavije, čiji bi doprinosi bili od izuzetne koristi za rješavanje ovih pitanja i na svjetskom nivou. Oslobođeni iluzija da je cijelishodno, ili uopšte moguće, pretendovati na cijelovito obuhvatanje relevantnih pitanja, odlučili smo se da ukažemo na samo nekoliko njih, vjerujući s jedne strane da ćemo tako učiniti konkretni doprinos u potpunijem shvatanju i preciznjem definisanju tih pojmoveva i sa druge strane da ćemo na taj način potaknuti širu akciju u toj oblasti stručne i naučne aktivnosti.

#### DEFINICIJA EKOLOGIJE

Već i sama definicija EKOLOGIJE, bar u dijelu koji se odnosi na suštinsko poimanje i određivanje njenog mesta u sistemu nauka uopšte, ukazuje na značajne razlike, od onih koji smatraju da EKOLOGIJA proučava jedan aspekt živih organizama — njihove odnose sa životnom sredinom, te je shodno tome EKOLOGIJA disciplina biologije, koja proučava sve aspekte živih organizama, ili života uopšte, do onih koji pod EKOLOGIJOM podrazumijevaju nauku koja proučava zakonitosti kretanja ekosistema i njegovih komponenta i elemenata, pri čemu se posebno insistira na njenom multidisciplinarnom karakteru (po predmetu) i sintetskom karakteru (po formi).

Pristalice prvog pristupa uporište traže u tradicionalizmu, logici razvitka i statusa drugih naučnih disciplina, te u određenim prednostima praktične prirode.

Činjenica je da je u osnovnoj ideji grčkih filozofa (Aristotel, Hipokrat) bila sadržana spoznaja postojanja odgovarajućih odnosa, veza i međuzavisnosti živih organizama i njihove sredine. Razvoj prirodnih nauka u cijelini i biološkim posebno, potvrđio je ispravnost ovih ideja, ukazujući na potrebu potpunijeg poznavanja suštine tih odnosa na temelju čega se i razvija nova biološka disciplina EKOLOGIJA, sa zadatkom, shodno drugim biološkim disciplinama, da dublje istražuje jednu dimenziju organizama, odnosno života uopšte. Po toj osnovi određuju se ciljevi, zadaci, opseg i obim EKOLOGIJE, ustanovljava se njeno mjesto u sistemu nauka uopšte. Uz sva uvažavanja određenih specifičnosti EKOLOGIJE koja po prirodi stvari šire i dublje zalazi u sferu neživih sistema, ostaje se kod uvjerenja da je EKOLOGIJA prevashodno biološka disciplina.

Osim ovih razloga i određeni razlozi praktične prirode upućuju na to da bi drukčije shvatanje mjesto EKOLOGIJE u sistemu nauka podrazumijevalo daleko krupnije promjene sa refleksijama kako na sistem obrazovanja u cjelini tako i na određene institucionalne promjene, a sve bez značajnijih rezultata kako na planu teorije ekologije tako i u ekološkoj praksi.

Pristalice drugog pristupa polaze od toga da je ekologija nauka o materijalnim sistemima ekološkog nivoa evolucije tj. o ekosistemima, koje treba shvatiti kao jedinstvo fizičkih, hemijskih i bioloških sistema planete Zemlje, odnosno rjene geobiosfere koja predstavlja vrhunsko jedinstvo ekološkog nivoa evolucije materije. Formalno gledano slijedi da su fizički, hemijski i biološki, te misaoni, sociološki, tehničko-tehnološki i drugi sistemi, komponente ili elementi ekosistema te su i odgovarajuće naučne discipline o njima sastavni dijelovi ekologije. Naime, fizika je na primjer samo u onoliko ekološka disciplina ukoliko njeni sistemi učestvuju u razmjeni materije i energije sa hemijskim i biološkim sistemima u okviru ekoloških sistema geobiosfere. Svi drugi fizički sistemi, od najprostijih subatomskih čestica, preko atoma, do inolekula istog elementa, koji ne ostvaruju razmjenu materije i energije sa biološkim sistemima geobiosfere, a takvih je ogroman broj u kosmosu, nisu objekti istraživanja ekološke fizike, odnosno ekologije, već fizike u užem smislu riječi, koja nije ekološka disciplina. Isto pravilo važi i za hemijske sisteme i za hemiju kao nauku o njima. Naime, hemijska ekologija i ekološka hemija su discipline ekologije, jer proučavaju odnose hemijskih sistema sa ostalim komponentama i elementima ekosistema geobiosfere. Beskonačan broj hemijskih jedinjenja kosmosa, koja ne ostvaruju kontakt sa ekosistemima su objekt istraživanja hemije u užem smislu riječi. Kako biološki sistemi ne mogu u praksi egzistirati izvan ekosistema, ne postoji nikakva biologija izvan ekologije. To, međutim, ne može biti osnova za identifikaciju biologije sa ekologijom, pa samim tim ni biološkog nivoa sa ekološkim nivoom evolucije materije, jer se time zapada u biološki redukcionizam, koji je antidijalektičan, tj. antinaučan. Ako je biologija samo komponenta ekologije, a to je notorno, onda su i sve biološke discipline samo elementi ekologije kao komponente biologije. Podemo li od nastanka života u krilu složenih hemijskih jedinjenja i od bioloških sistema nivoa gena, hromozoma i virusa, preko sve složenijih struktura, do najsloženijih sistema — životnih zajednica, možemo veoma lako ustanoviti da je svaka disciplina koja proučava bilo koji stepen biološke integracije u svojoj dijalektičkoj suštini ekologija, jer ni u kom slučaju ne može zaobići analizu odnosa između biloškog objekta istraživanja i njegove ekološke sredine, bez koje ne bi bilo ni tog sistema, jer se njegova egzistencija oslanja na energetske i druge materijalne potencijale ekosistema u kojem se nalazi.

Uz rjeđe slučajeve da se EKOLOGIJA proglašava isključivo biološkom disciplinom ili pak samo globalnom naukom o životnoj sredini, zajednička karakteristika većina autora u oblasti teorije ekologa (A Illee, Emerson, Park, Park, Schmidt, 1949, Clarke, 1954, Clements, and Sheldrod, 1939, Janković, 1963, Knight, 1970, Lakušić, Dizdarević, 1971, Lakušić, R. 1980, Macfadyen, 1957, Naumov, 1955, Odum, 1959, Stanković, 1966) ispoljava se u pokušaju da se ovo pitanje riješi po principu kompromisa pri čemu nije teško zapaziti odgovarajuću nedosljednost koja iz toga proizilazi. Tako će većina autora isticati, pa čak i potencirati, da je EKOLOGIJA čisto biološka nauka, jedna od disciplina biologije, ali istovremeno ukazivati da je EKOLOGIJA multidisciplinarna i interdisciplinarna nauka, da je mostovna, sintetska, holistička, globalna nauka, nauka o ekosistemima te samim tim prestaje da bude čisto biološka disciplina i postaje nauka koja prekoračuje granice između živog i neživog i povezuje sve prirodne nauke, fizičke, hemijske i biološke u kompleksnu nauku o prirodi. Često, čini se i korak dalje, do shvatanja da EKOLOGIJA uključuje i društvene nauke po analogiji da je vrsta *Homo sapiens* sastavni dio biosa kao komponente u okviru jedinstvenog ekosistema geobiosfere na planeti Zemlji.

Šodno ovakvim shvatanjima predlažemo da se ostanе kod definicije EKOLOGIJE kao nauke koja proučava odnose između živih organizama i njihove životne sredine, s tim da treba razlikovati ekologiju u užem smislu koja predstavlja biološku disciplinu i bavi se proučavanjem jedne dimenzije života — njegovim odnosima sa životnom sredinom (shodno drugim biološkim disciplinama) i ekologiju u širem smislu kao nauku o ekosistemima, koja se bavi proučavanjem zakonitosti nastanka, egzistencije i evolucije ekosistema, uključujući proučavanje strukture, funkcije i produkcije ekosistema, analizu uslova i procesa njihove degradacije i progredacije, ustanovljavanja mogućnosti funkcionalne kompenzacije u njima, te iznalaženja najefikasnijih mjera racionalnog iskorištanja i njihove zaštite.

## ŽIVOTNA SREDINA

U teoriji ekologije, a naročito u ekološkoj praksi prisutne su i dileme vezane za poimanje i definiciju ŽIVOTNE SREDINE, odnosno za termine koji se više ili manje upotrebljavaju kao sinonimi ovom pojmu. Naime, reklo bi se da nema suštinskih razlika u slijetanju životne sredine, te da definicija koja polazi od toga da se pod ŽIVOTNOM SREDINOM podrazumijeva sveukupnost faktora kojima su organizmi izloženi i na koje oni reaguju, u osnovi zadovoljava, podrazumijevajući da se elementi životne sredine, označeni kao ekološki faktori, iskazuju kao uslovi života organizama i njihovih zajednica. No, s obzirom na ogromnu raznovrsnost pojedinih vrsta (veličina, areal aktivnosti, način prilagođenosti i drugo) različito se interpretiraju granice životne sredine za pojedine organizme. Od brojnih pristupa u tom pogledu možda bi se prioritet mogao dati pristupu koji polazi od toga da granicu životne sredine datih organizama treba poisto-

vjetiti sa uslovima koji odgovaraju ekološkoj valenci individue i populacije kao najrealnijim oblikom njihove egzistencije. Čini se da bi na taj način izbjegli najveći broj subjektivnosti, iako i takav pristup ostavlja ili otvara nove probleme.

Što se tiče drugih pojmoveva kao što su ČOVJEKOVA OKOLINA, ČOVJEKOVA ŽIVOTNA SREDINA, ČOVJEKOVA RADNA SREDINA, OKOLIŠ (i možda drugi), reklo bi se da nema potpune saglasnosti u tome koliko su ovi pojmovi sinonimi za životnu sredinu ili su to različite kategorije. Jedno od rješenja koje zadovoljava izvjesne logičke pretpostavke polazilo bi od toga da su pojmovi ČOVJEKOVA ŽIVOTNA SREDINA I ČOVJEKOVA OKOLINA sinonimi i da podrazumijevaju ekološke uslove u kojima egzistiraju populacije vrste *Homo sapiens*, a da se pojam ČOVJEKOVA RADNA SREDINA može upotrebljavati u smislu konkretnog prostora svakog pojedinca ili grupe u okviru kojeg realizuju svoju proizvodnu djelatnost.

#### EKOSISTEM I GEOBIOCENOZA (BIOGEOCENOZA)

Ne manje dileme javljaju se i u vezi sa shvatanjem i interpretacijom pojma EKOSISTEMA (Dugneaud, 1962, Janković, 1969, Lakićević, 1980, Mučibabić, 1960, Šukaračov, 1964, Tansley, 1935, Thienemann, 1941, Troili, 1950, Whittaker, 1962). Na jednoj strani prevladava shvatanje da EKOSISTEM predstavlja određeni hijerarhijski nivo u sistemu sistema, sa novim kvalitetom, odnosno novom dimenzijom, a na drugoj strani pod ekosistemom se podrazumijeva odgovarajuća konkretizacija dijela biosfere, uključujući i nju kao cjelinu, pa je za njih EKOSISTEM sinonim pojmu biogeocenoze, odnosno geobiocenoze.

U prvom shvatanju dominantna je ideja o sistemu kao obliku organizacije materije, kao izrazu reda u njenom kretanju, pri čemu konkretizacija sistema je u neposrednoj vezi sa nivoom organizacije i stepenom integracije svakog konkretnog sistema. U tom pogledu fizički sistemi se iskazuju kao jedinstvo koje odgovara tom nivou organizacije materije, hemijski sistemi odgovaraju hemijskom, biološki sistemi biološkom a ekološki sistemi ekološkom nivou organizacije materije. U tom kontekstu rezmatraju se opšte karakteristike sistema pri čemu specifičnosti konkretnih sistema kao izraz njihove individualnosti ne dolazi u obzir. Po toj analogiji, na primjer, atomska struktura je osnov fizičkih sistema, a jedinstvo nežive i žive materije je osnov ekoloških sistema, što znači da svaki sistem koji obuhvata neživu i živu materiju, podrazumijevajući oblik odnosa koji obezbeđuje egzistenciju i samoregulaciju zadovoljava kriterijume ekološkog sistema. Iz ovoga i proizlaze definicije EKOSISTEMA u kojima se insistira na naglašavanju stava o neživoj i živoj komponenti koje se prožimaju do mjere da čine jedinstvo kao uslov njegove egzistencije i evolucije. Slijedeći takvu logiku dalje značilo bi da se atomska struktura iskazuje kroz različite oblike njene konkretizacije u vidu različitih elemenata preko kojih dolaze do izražaja i određene specifičnosti svakog od tih sistema; u osnovi hemijskih sistema je struktura molekula različitih elemenata, a njena konkretizacija je u vidu različitih hemijskih jedinjenja; u osnovi bioloških sistema je struktura organizama koja obezbeđuje sposobnost razmještene materije i energije, te sposobnost samoregulacije i reprodukcije, a konkretizacija je u obliku različitih individua živih organizama, pa shodno tome jedinstvo žive i nežive materije je osnova svih ekoloških sistema, a konkretizacija u obliku različitih nivoa ekosistema. Te konkretizacije se ispoljavaju na nivou individue, populacije, biocenoze i biosa sa odgovarajućim dijelovima životne sredine.

Geobiosfera je već ustaljeni termin za ekosistem koji obuhvata cjelokupnost živog svijeta i odgovarajuću životnu sredinu planete Zemlje, a termin GEOBIOCENOZA (sinonim BIOGEOCENOZA) bi odgovarao ekosistemu koji obuhvata biocenuzu i odgovarajući dio životne sredine. (Za sada ne postoje termini koji bi odgovarali ekosistemima nivoa individue i populacije). Prema tome pojmovi EKOSISTEM i GEOBIOCENOZA ne bi bili sinonimi, već svaki sa određenim smislom i značenjem:

EKOSISTEM kao izraz složenosti strukture i reda odnosa žive i nežive materije, a  
GEOBIOCENOZA (sinonim BIOGEOCENOZA) kao oznaka za ekosistem koji obuhvata biocenuzu i prostor koji ta biocenoza naseljava.

#### BIOCENOZA

Ideje o jedinstvu biljaka ili životinja ili biljaka i životinja na određenom prostoru izražavane najčešće u formi zajednice (community) dobile su svoju najpotpuniju afirmaciju Mebiusovom konkretizacijom sa držanom u pojmu BIOCENOZA. U tom periodu su na jednoj strani dosta snažni otpori u prihvatanju takve ideje uopšte, a na drugoj strani je bilo čak i previše insistiranja na formalnom analogiziranju biocenozu sa individuom određenog organizma (pristalice organizmičkih teorija životne zajednice). U toj borbi mišljenja osnažena je ideja o identitetu biocenozu, o njenoj sposobnosti za samoregulaciju, o njenom jedinstvu kao istorijskoj kategoriji u procesu evolucije živog svijeta kao cjeline. Takva shvatanja su osnova i savremenih definicija i interpretacija biocenoze. Međutim, iz tog perioda su ostale i određene nedorečenosti i nrepeciznosti, naročito u dijelu koji se odnosi na konkretizaciju biocenozu, te se i danas iskazuju kao problemi koje treba rješavati (Barau - Blanquet, 1959, Gamulin - Brida, et al., 1975, Hor-

v a t, 1949, J a n k o v ić, 1963, L a k u š ić, 1980, M a t v e j e v, 1961, P r e s, et P i c a r d, 1964, S t a n k o v ić, 1962). U tom kontekstu treba najprije razlikovati životne zajednice pojedinih životnih oblasti (životna zajednica mora i okeana, životna zajednica kopnenih voda i životna zajednica kopna) koje se iskazuju kao odgovarajuće realnosti i objektivni sistemi u okviru geobiosfere i koje predstavljaju specifične modele egzistencije i evolucije žive materije. Naime, svaka od ovih zajednica, prije svega s obzirom na karakteristike medija, predstavlja odgovarajuću specifičnost koja se ispoljava u osobenoj strukturi, dinamici i funkcionalnoj organizaciji, uključujući posebne oblike adaptacije organizama i potencijalne pravce njihove evolucije. Praktično to znači da se bios (cjelokupnost živih organizama i njihovih zajednica na planeti Zemlji) diferencira na tri osnovne životne zajednice koje bi se zvalе MAKROBIOCENOZE. Potvrduopravdanosti ovakve diferencijacije vidimo prije svega u velikom broju diferencijalnih bioloških sistema, u posebnim oblicima adaptacije i pravcima evolucije u ovim životnim zajednicama. Dalja diferencijacija ide do životnih zajednica konkretnih biogeocenoza koje bi bile označene kao EUBIOCENOZE.

## ZAKLJUČCI

1. U teoriji ekologije i ekološkoj praksi ima dosta neusklađenosti u shvatanju, tretiranju i definisanju, čak, i osnovnih sistema i zakonitosti koje ova nauka proučava; te smatramo da ovaj Kongres treba da upozori na zadatak i obavezu ekologa Jugoslavije da jedan dio svojih aktivnosti usmjeri na rješavanje ovih pitanja.

2. Preporučujemo da Kongres razmotri i procijeni da li već u ovom trenutku postoje povoljni uslovi da se neki od ovih pojmlja uzmu u razmatranje, bilo da se o njima zauzme definitivan stav, ili da posluže kao povod u pronaalaženju adekvatne metodologije za rad u ovoj oblasti aktivnosti.

3. Budući da je broj otvorenih pitanja dosta velik učinili smo odgovarajući izbor, smatrajući da i po osnovi važnosti i po osnovi tipičnosti zaslužuju pažnju:

### a) DEFINICIJA EKOLOGIJE I NJENO MJESTO U SISTEMU NAUKA

Predlažemo da se ostane kod definicije EKOLOGIJE kao nauke koja proučava odnose između živih organizama i njihove životne sredine, s tim da treba razlikovati – ekologiju u užem smislu, koja predstavlja biološku disciplinu i bavi se proučavanjem jedne dimenzije života tj. njegovim odnosima sa životnom sredinom i ekologiju u širem smislu – kao nauku o ekosistemima, koja se bavi proučavanjem zakonitosti nastanka, egzistencije i evolucije ekosistema, uključujući proučavanje strukture, funkcije i produkcije ekosistema, analize uslova i procesa njihove degradacije i progradacije, ustanovljavanja mogućnosti funkcionalne kompenzacije u njima, te iznalaženja najefikasnijih mjera racionalnog korišćenja i njihove zaštite.

### b) POIMANJE I DEFINICIJA ŽIVOTNE SREDINE

Predlažemo da granicu ŽIVOTNE SREDINE konkretnih organizama treba poistovjetiti sa uslovima koji odgovaraju ekološkoj valenci individue i populacije kao najrealnijim oblikom njihove egzistencije. U tom smislu treba tretirati i pojam ČOVJEKOVE ŽIVOTNE SREDINE (sinonim ČOVJEKOVA OKOLINA), a da se pojam ČOVJEKOVA RADNA SREDINA upotrebljava u smislu konkretnih uslova svakog pojedinca ili grupe u okviru kojih realizuju svoju proizvodnu djelatnost.

### c) SHVATANJE POJMA EKOSISTEM – BIOGEOCENOZA – GEOBIOCENOZA

Predlažemo da se EKOSISTEM i BIOGEOCENOZA ne tretiraju kao sinonimi, već svaki sa određenim smislim i značanjem: EKOSISTEM kao izraz složenosti strukture i reda odnosa žive i nežive materije, a GEOBIOCENOZA (sinonim BIOGEOCENOZA) kao oznaka za ekosistem koji obuhvata biocenuzu i stanište koje ta biocenuza naseljava, na određenom prostoru i u određenom vremenu.

### d) POJAM ŽIVOTNA ZAJEDNICA ILI BIOCENOZA

Predlažemo da se zadrži pojam BIOCENOZA kao opšti oblik jedinstva živih organizama, sa odgovarajućim opštim svojstvima kao datim modelom egzistencije i evolucije žive materije (upravo u smislu shvatanja pojma COMMUNITY), a da se za biocenuzu konkretne biogeocenoze uvede naziv EUBIOCENOZA.

## LITERATURA

A l l e e, W.C., Park, T., Emerson, A.E., Park, O., Schmidt, K.P. (1949): Principles of animal ecology. Saunders, Philadelphia.

- Braun – Blanquet, J. (1959): Grunfragen und Aufgaben der Pflanzensoziologie. *Vistas in Botany*, Pergamon Press, London.
- Clarke, G.L. (1954): Elements of Ecology. Wiley and Sons, New York.
- Clements, F. and Sheldrod, V. (1939): Bioecology. Wiley and Sons, New York.
- Duvigneaud, P. (1962): Ecosystems et biosfere. L'écologie. Sciences modern synthes, 11, Belge.
- Gamulin – Brida, H. et Špan, A. (1975): Proposition pour un accordement des notions et des termes de la biocenologie marine et de la phytosociologie-introduction de la notion phytosociologique „association” et de la notion nouvelle „complexe de biocoenoses” dans la terminologie de la bionomie benthique – *Ekologija* 10 (1): 23–39.
- Horvat, I. (1949): Nauka o biljnim zajednicama. Zagreb.
- Janković, M.M. (1963): Fitoekologija (sa osnovama fitocenologije i pregledom tipova vegetacije na Zemljii) Beograd.
- Janković, M.M. (1969): Karakteristike i pojmovna sadržina termina „biogeocenoza” i „ekosistem”. *Ekologija*, 4 (2): 125–130.
- Janković, M.M. (1973): Savremeni problemi ekologije. Biosfera i zaštita čovjekove sredine. *Ekologija*, 8. (2): 207–238.
- Knight, C. (1970): Basic concepts of ecology. London.
- Lakušić, R. (1980): Ekologija biljaka – I dio – Idioekologija. IGKRO „Svetlost” – Zavod za izdavanje udžbenika, Sarajevo.
- Lakušić, R., Dizdarević, M. (1971): Genetički sistemi – objekti ispitivanja autokologije. *Ekologija*, 6, 3.
- Macfadyen, A. (1957): Animal Ecology, aims and methods. Pitman, London.
- Matvejev, S.D. (1961): Biogeografija Jugoslavije. Biološki inst. NR Srbije, posebno izdanje, knj. 9: 1–132. Beograd.
- Matvejev, S.D. (1975): Geografske i biogeografske zakonitosti u rasprostranjenosti reliktnih životinjskih zajednica. *Ekologija*, 10 (2): 199–207.
- Mučibabić, S. (1960): Osnovi ekologije. Univerzitet u Sarajevu.
- Namov, N.P. (1955): Ekologija životnih. Sov. nauka, Moskva.
- Odum, E.P. (1959): Fundamentals of Ecology. Saunders, Philadelphia.
- Perez, J.M. et Picard, J. (1964): Nouveau Manuel de Bionomie Benthique de la mer Méditerranée. Rech. Trav. Stn. mar. Endoume, 31 (47): 1–137.
- Stanković, S. (1962): Ekoilogija životinja. Zavod za izdavanje udžbenika NRS, Beograd.
- Stanković, S. (1966): Savremena ekologija i njen značaj. *Ekologija*, 1 (1–2): 1–9.
- Sukacov, V.N. (1964): Osnovnije ponijatija ljesnoj biogeocenologiji. U: „Osnovi ljesnoj biogeocenologiji”. Nauka, Moskva.
- Tansley, A.G. (1935): The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecol.* 16.
- Thienemann, A. (1941): Leben und Umwelt. Bios, 12, Leipzig.
- Troll, K. (1950): Die geographische Landschaft und ihre Erforschung. Studium generale, 3.
- Whittaker, R.H. (1962): Classification of natural communities. *Bot. Rev.* 28, 1.

## THEORETICAL AND TERMINOLOGICAL PROBLEMS IN ECOLOGICAL THEORY AND PRACTICE

M. DIZDAREVIĆ, R. LAKUŠIĆ

### SUMMARY

In ecological theory and practice there are a lot of discrepancies in terms of understanding, treatment and defining of even the fundamental systems and regularities studied within the field of this science. This Congress, therefore, should underline once again the task and duty of all the ecologists, both in Yugoslavia and over the world, and that is to direct some of their activities to the solution of such problems.

Due to a great number of questions the authors have made a choice among them according to their relevance and typicalness:

a) Definition of ECOLOGY and its position in the system of sciences

The authors' suggestions are to accept the existing definition of ECOLOGY as a science which is concerned with the interrelationship of organisms and their environments, but to make a distinction between ecology in the narrower sense, which represents a branch of biology concerned with

studying of one aspect of life, i.e. its relations with environment, and ecology in the broader sense as a branch of science about ecosystems which deals with studies of the regularities of genesis, existence and evolution of ecosystems, including their structure, function and production, with studies of the conditions and processes of degradation and progradation of ecosystems, with finding out the possibilities of functional compensation in them and with providing the most effective measures of their rational usage and protection.

b) Meaning and definition of ENVIRONMENT

The suggestion is to identify the ENVIRONMENTAL boundary of concrete organisms with the conditions which correspond to the ecological valence of an individual or a population as the most realistic form of their existence. The term human ENVIRONMENT should be considered in that sense, while the term working environment should be used in terms of concrete working conditons of each man or group of men within which they accomplish their productive activities.

c) Meaning of ECOSYSTEM and GEOBIOCOENOSIS (BIOGEOCOENOSIS)

The authors suggest that ECOSYSTEM and GEOBIOCOENOSIS be not considered as synonyms but as terms with different meanings: ECOSYSTEM as an expression of the complexity of structure and order of the relations between living and non-living matter, while GEOBIOCOENOSIS (synonym BIOGEOCOENOSIS) should be used to define an ecosystem which comprises both the biocoenosis and the biotope it lives in, in a certain area and at a certain time.

d) Meaning of BIOCOENOSIS

The authors suggest that the term BIOCOENOSIS be retained to define a general form of unity of living organisms which have common characteristics that can serve as a given model of living matter existence and evolution (just in the sense of the term COMMUNITY), while the term EUBIO-COENOSIS is proposed to be used for the biocoenosis of a concrete geobiocoenosis.

## 5. STEPEN INTEGRACIJE EKOLOŠKOG NIVOA EVOLUCIJE MATERIJE

R. LAKUŠIĆ, M. DIZDAREVIĆ

Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu

### NIVOI EVOLUCIJE I STEPENI INTEGRACIJE BIOLOŠKIH I EKOLOŠKIH SISTEMA

---

*Lakušić, R., M. Dizdarević (1985): Evolution levels and integration degrees of biological and ecological systems.*

*Starting from the assumption that the basic characteristic of matter is its evolution – changeability of structure and function of certain material systems in concrete environmental conditions, the authors have pointed out a possibility of conditional distinction among certain levels of the matter evolution presented in the form of physical, chemical, biological and ecological systems which exist either separately or in various combinations and at various levels of mutual integration. It is also possible to single out certain phases in the evolution of those systems that can be considered as their sublevels in the matter evolution, expressed as various degrees of the complexity of those systems and denoted as primary, secondary, tertiary, etc. phase of each of the systems.*

*A special attention has been paid to the evolution of interrelations among the populations of the species *Homo sapiens* denoted as a social evolution and considered only as a component of the complete evolution of this species which is a continuous process, comprising genetic structure as a base and ideological, social and technical and technological systems as a corresponding superstructure.*

---

Ima takvih pitanja koja zahvaljujući izazovnosti i aktuelnosti dugo ostaju objektom intelektualnih promišljanja. Među takva su, bez sumnje, i ona što se odnose na probleme biološke i univerzalne evolucije, na probleme postanka i evolucije čovjeka, na probleme osobenosti misaonih, socioloških i etičkih karakteristika čovjeka kao biološkog i društvenog bića. Otuda je čast slučaj da se kod značajnijih naučnih manifestacija različitog oblika vraćamo ovim pitanjima, bilo da želimo učiniti neki neposredni doprinos njihovom potpunijem sagledavanju i uspješnjem rješavanju, bilo da želimo upozoriti na njihovu otvorenost i aktuelnost. U ovom kontekstu treba shvatiti i naš pokušaj da na ovom Kongresu ekologa aktueliziramo pitanje nivoa evolucije i stepena integracije u okviru Univerzalne evolucije materije koje dugo zaokuplja pažnju istraživača i šire, a posebno u oblasti prirodnih nauka i filozofije. Bez naročito velikih pretenzija želimo da se osvrnemo na ova pitanja sa posebnim naglaskom na ekološki prizvuk koji je u dosadašnjim osvrtima nedovoljno istican ili čak nije uziman u obzir uopšte. Naša usmjerenošć biće uglavnom orijentisana na pitanja univerzalne evolucije, na pitanja jednog globalnog modela diferencijacije živih sistema u kontekstu njihovog međudještva i međuzavisnosti sa životnom sredinom, te na zakonitosti odnosa čovjeka kao biološkog i društvenog bića sa njegovom životnom sredinom.

Osnovno svojstvo materije je njena evolutivnost — promjenljivost strukture i funkcije određenih materijalnih sistema u konkretnim uslovima sredine. Na jednom od puteva evolucije materije, koja u suštini podrazumijeva apsolutni filogenetički kontinuitet, uslovno je moguće razlikovati određene nivoe koji se iskazuju u obliku fizičkih, hemijskih i bioloških sistema i egzistiraju izdvojeno ili u različitim kombinacijama i različitim stepenima međusobne integracije. Unutar svakog od ovih nivoa evolucije materije brojne su mogućnosti kombinacija njihovih sastavnih dijelova što se ispoljava u formi različitih oblika složenosti pojedinih faza u evoluciji tih sistema. Tako je i unutar ovih sistema moguće izdvajati određene konkretne faze evolucije, koje se mogu tretirati kao subnivoi evolucije materije, a iskazuju se kao različiti stepeni složenosti tih sistema i mogu se označiti kao primarna, sekundarna, tercijarna itd. faza svakog od tih sistema.

Unutar fizičkih sistema integracijom elementarnih čestica nastaje neutronski subnivo, koji se kroz različite stepene integracije atomskog jezgra realizuje u 104 specifična oblika, čiju je konkretniju subordina-

ciju otkrio genijalni Mendeljejev u svom prirodnom sistemu elemenata. Integracijom atomskog jezgra, odnosno neutronskog subnivoa sa elementarnim česticama njihove okoline, odnosno ljske, nastaje atomski subnivo, a integracijom atoma istog elementa nastaje supra atomski subnivo. Supra atomski subnivo ima određena svojstva molekularnog, odnosno hemijskog nivoa evolucije materije, iako se tu radi o integraciji atoma istog elementa, čime se otkriva suština dijalektičkog skoka sa fizičkog na hemijski nivo evolucije materije.

Hemijski nivo evolucije materije obuhvata sve one sisteme materije koji su nastali integracijom atoma i molekula različitih elemenata, tj. sva jedinjenja, od LiH kao najprostijeg do nukleinskih kiselina i proteina kao najsloženijih. Beskonačan broj mogućih jedinjenja koja u prirodi postoje i koja u laboratorija-ma čovjek realizuje, predstavljaju konkretnе subnivoe u okviru hemijskog nivoa evolucije materije. Kao što je i fizičkom nivou evolucije atomska masa najbolji indikator stepena integracije, tako je i u hemijskom nivou molekularna masa osnovni pokazatelj stepena složenosti jedinjenja.

Determinacija dijalektičkog skoka sa hemijskog na biološki nivo evolucije materije se svodi na sagledavanje nastanka živih sistema, odnosno života, kao kvalitativno novog oblika materije, sa specifičnim svojstvima, koja ne posjeduju fizički i hemijski sistemi materije. Pokušamo li u kontinuiranoj evolutivnoj spirali materije preciznije sagledati tu fazu koja se odlikuje svojstvom žive materije, tj. mogućnošću da ostvarenom razmjenom materije i energije sa svojom sredinom obezbijedi sopstvenu reprodukciju, vidjećemo da već na nivou nukleinskih kiselina, a naročito na nivou gena i hromosoma, dolaze do izražaja novi kvaliteti materije, koji nosioce tih svojstava neminovno uključuju u biološki nivo evolucije materije. Ta integracija makromolekularnih struktura nukleinskih kiselina i proteinskog omotača jeste novi dijalektički skok u evoluciji materije u cijelini, kojim počinje biološki nivo evolucije materije. Biološki nivo evolucije materije poprima još puniju afirmaciju nastankom virusnog subnivoa evolucije, koji se odlikuje munjevitom reprodukcijom i većim stepenom zavisnosti od svoje biotičke i abiotičke okoline s jedne strane, što ga uključuje u biološke sisteme, te sposobnošću da kristalizira i širokom ekološkom valencom u odnosu na osnovne ekološke faktore na drugoj strani, što ga približava najsloženijem subnivou hemijskog nivoa evolucije materije. Sama činjenica da savremena virusologija stepen integracije, odnosno složenosti virusa izražava molekularnom masom, koja se kreće od nekoliko miliona do nekoliko desetina miliona najčešće, najbolji nam je dokaz postojanja apsolutnog filogenetičkog kontinuiteta i u subjektivnoj sferi materije, koja održava čovjekovo viđenje objektivne veze hemijskih sistema sa biološkim i ekološkim sistemima. Virusnom subnivou biološkog nivoa evolucije materije možemo priključiti sve one sisteme biološke integracije u sferi primarnih bioloških sistema koji se odlikuju heterotrofnim načinom ishrane, tj. koji su u današnjem trenutku evolucije materije vezani za složenije biološke sisteme, kao što je to slučaj sa bakterijama, rikecijama, mikroplazmama i sl. Njihovi preci su nastali i razvijali se u takvim ekološkim uslovima spoljašnje sredine, koja je bila veoma slična uslovima koji vladaju u unutrašnjosti ćelija, odnosno tkiva, organa i organizama koje oni danas nose i javaju. Iz takve – „koacervatne“ sredine sa obiljem mega i makromolekula i pri znatno višim temperaturama nego što su ove u ćelijama sisara i ptica, preci današnjih virusa su uzimali potrebne komponente i elemente za svoju egzistenciju i reprodukciju, o čemu nam nepobitno govori širina njihove ekološke valence u odnosu na temperaturu, koja se kreće preko  $100^{\circ}\text{C}$ , što je i najveća ostvarena širina u okviru biološkog nivoa evolucije materije.

Drugi subnivo biološkog nivoa evolucije materije počinje u onom trenutku kada temperatura na površini naše planete, ili bar njenih pojedinih dijelova, postaje tako niska da ne omogućava abiotičku egzistenciju mega i makro molekula, pa prilagodba mikroorganizama kreće u pravcu autotrofnog načina ishrane. Nastanak hlorofila i ostvarivanje mogućnosti bioloških sistema da iz veoma prostih fizičkih i hemijskih sistema, kao što su: fotoni, elektroni, atomi nekih elemenata i jedinjenja ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  itd) stvaraju složena makromolekula i megamolekule aminokiselina, proteina i nukleinskih kiselina, znači bez sumnje novi veliki dijalektički skok u evoluciji materije u globalu i posebno u okviru žive materije, te ga nazivamo zelenim subnivoom evolucije žive materije. To je trenutak formiranja primarnih producenata organske materije, na čijoj proizvodnji organske materije i energije počivaju svi ostali – sekundarni, tercijarni i drugi oblici proizvodnje koju obavljaju sistemi životinjskog svijeta, pa i ljudsko društvo u najvećoj mjeri. Sticanjem svojstva asimilacije svjetlosne energije koja dolazi od Sunca i njihove transformacije u ekološke, biološke, hemijske i fizičke oblike energije i materije planete Zemlje, uspostavljen je jedinstven odnos između ova dva nebeska tijela, u kojem Sunce igra ulogu beskonačnog i bespovratnog davaoca energije, odnosno energetskog oblika materije, a Zemlja beskonačnog primaoca, tj. akumulatora i transformatora te energije, uz ulaganje sopstvene materije, u sve složenije strukture živih bića, njihovih životnih zajednica i geobiocenoza, koji predstavljaju njenu specifičnost u relacijama cjelokupnog Kosmosa. Autotrofnim primarnim producentima stvorena organska materija postala je osnovom za dalji i brži razvoj heterotrofnih mikroorganizama koji su nastali prije modrozelenih algi, kao i onih koji su u novim uslovima izobilja organske materije prešli sa autotrofnog na heterotrofni način ishrane, što je čest slučaj u biljnem svijetu, počev od jednoćelijskih organizama do određenih vrsta cvjetnica (Orchidaceae). Evolucijom heterotrofnih bioloških sistema, koja je pratila i po složenosti nadmašila evoluciju autotrofnih biljaka, nastalo je cjelokupno životinjsko carstvo, koje predstavlja novi subnivo biološkog nivoa evolucije materije, unutar kojeg nalazimo ogroman broj stepena integracije, od protozoa do čovjekolikih majmuna (Primata).

Dalja diferencijacija u okviru konkretnih genetičkih i filogenetičkih sistema odvija se u skladu opštih zakonitosti evolucije materije uz aktivno prilagođavanje i usaglašavanje sa uslovima konkretnе životne

sredine. Za ilustraciju navodimo diferencijaciju unutar dva roda – *Fraxinus* i *Vipera*, koji mogu poslužiti kao globalni modeli evolucije i diferencijacije biljnih i životinjskih vrsta na planeti Zemlji.

Rod *Fraxinus* L. na prostoru Jugoslavije ima veliki broj populacija, koje su svrstane u tri vrste i dvije sekcije. Sekciji *Fraxinaster* DC pripadaju vrste *F. oxycarpa* Willd. i *F. excelsior* L., a sekcijsi *Ornus* DC vrsta *F. ormus* L. *F. oxycarpa* naseljava geobiocenoze poplavnih šuma eumediterskog i submediterskog područja Dinarida (gdje živi tipična podvrsta) i poplavne geobiocenoze Panonske nizije (gdje živi podvrsta *F. oxycarpa* subsp. *panonica* Fuk.). Primorske populacije ove vrste su prilagođene na veliku osunčanost, koja varira između 2500 i 2700 sati godišnje, na srednje godišnje temperature između 12 i 15°C najčešće, na absolutne minimalne temperature koje po pravilu ne silaze ispod -10°C i absolutne maksimalne koje se dižu do oko 40°C; na srednju godišnju relativnu vlažnost vazduha između 75 i 95%, minimalnu relativnu vlažnost od oko 50% i maksimalnu od 100% (sa trajanjem i do 6 mjeseci godišnje – od oktobra do aprila); na duboka aluvijalna, aluvijalno-koluvijalna, koluvijalna, pseudoglejna i močvarna glejna primorska tla, te na manje propusne glinovite, laporovite i glinovito-laporovite sedimente primorskog fliša. Panonska podvrsta živi u uslovima znatno manje osunčanosti (oko 2000 luksa godišnje), pri srednjim godišnjim temperaturama između 12 i 9°C najčešće, pri absolutnim minimalnim temperaturama od oko -20°C i absolutnim maksimalnim temperaturama oko 40°C; pri srednjoj godišnjoj relativnoj vlažnosti vazduha između 70 i 90%, minimalnoj vlažnosti vazduha od oko 40% i maksimalnoj vlažnosti od 100% (sa nešto kraćim trajanjem nego kod primorske podvrste); na aluvijalnim, glinovito-ilovastim, ilovasto-pjeskovitim, pseudoglejnim i močvarnim glejnim tlima iznad tercijarnih sedimenata najčešće. Osvijetlimo li prošlost vrste *F. oxycarpa* vidjećemo da je ona tokom tercijera imala znatno drugačiji areal i ekologiju, usaglašen sa ondašnjim odnosima kopna i mora na ovom prostoru, da je živjela u uslovima toplije i vlažnije klime, na višim nadmorskim visinama i na dubokim autohtonim tlima, iznad stijena sa različitim fizičko-hemijskim osobinama. Povlačenjem Panonskog mora i klima diluvijuma bitno su izmijenile prostorne i ekološke karakteristike, kako vrste u cijelini tako i većine njenih populacija. Horološko-ekološke promjene su bile praćene fiziološkim, fenološkim, anatomsко-morfološkim i drugim promjenama, koje znače nove nano, mikro i mezofaze evolucije ove vrste, odnosno nove stepene integracije unutar obiju podvrsta i na nivou različitih populacija, koje su prostorno-vremenski, odnosno ekološki, fenološki, fiziološki i morfološki izdiferencirane. U Portugaliji i Zapadnom Mediteranu živi *F. angustifolia* Vahl., koju možemo smatrati vikarnom vrstom vrsti *F. oxycarpa* Bieb. ex Willd., *F. excelsior* L. naseljava brdski i gorski pojas srednjih i kontinentalnih Dinarida, tj. pojasne ekosisteme mezofilnih hrastovo-grabovih, mezofilnih montanih bukovih i mezofilnih bukovo-jelovih šuma, nalazeći optimum u svezi *Acerion pseudoplatani* Oberd. 57, odnosno asocijaciji *Aceri-Fraxinetum excelsioris* W. Koch 26 *dinaricum* Lkšić nomen novum. Na prostoru Dinarida, pa i Jugoslavije u cijelini živi tipična podvrsta ove vrste, a u Rumuniji i Rusiji *F. excelsior* subsp. *coriariifolia* (Scheele) E. Murray in Rech. fil. Srednje godišnje temperature na staništima dinarskih populacija ove vrste najčešće variraju između 10 i 6°C, absolutne minimalne se spuštaju do oko -25°C, a absolutne maksimalne ne idu najčešće iznad 30°C. Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha se kreće na staništima različitih populacija između 70 i 80% najčešće, a nešto rjeđe ide i do 90%. Osunčanost u arealu ove vrste je znatno niža nego u arealu *F. oxycarpa* subsp. *oxycarpa*, a nešto niža i od one u *F. oxycarpa* subsp. *panonica*; kvalitet svjetla je takođe znatno drugačiji, u smislu povećanja ultraljubičastog dijela spektra. Najveći stepen diferencijacije su ostvarile populacije pojasa hrastovo-grabovih i bukovo-jelovih šuma, dok populacije montanih bukovih šuma imaju intermedijernu ulogu, ne samo u horološko-ekološkom i fenološkom već i u reproduktivnom, odnosno fiziološkom pa i morfološkom smislu.

Vrsta *F. ormus* L. je kako u ekološko-fenološkom tako i u morfološkom pogledu jače izdiferencirana od obje predhodne vrste, te su je neki autori dizali i na nivo posebnog roda (*Ornus europaea* Pars.). Ova vrsta ima veoma široku ekološku valencu u odnosu na osnovne ekološke faktore – svjetlo, toplotu, vodu, tip tla, geološku podlogu itd.. Na vertikalnom profilu Dinarida ova vrsta počinje na oko 5, a završava na oko 1500 m.n.v. u primorskim planinama Crne Gore i Hercegovine. Njenе populacije su rasute od zimzelenog pojasa sa česvinom, gdje izgrađuje široko rasprostranjenu asocijaciju *Orno-Quercetum ilicis* H-ić /56/58, preko brojnih populacija iz asocijacije termofilnih hrastovo-grabovih šuma reda *Quercetalia pubescantis* Br.-Bl. 31 i šikara reda *Ostryo-Carpinetalia orientalis* Lkšić et al., do termofilnih bukovih šuma sveže *Fagion moesiaceae* Blečić et Lakušić 70. Najtermofilnije populacije ove vrste žive u uslovima srednjih godišnjih temperatura oko 15°C, a one u termofilnim šumama mezijske bukve pri srednjim godišnjim temperaturama od oko 8°C. Apsolutne minimalne temperature na staništima najfrigorifilnijih populacija se spuštaju povremeno i do -30°C. Apsolutne maksimalne temperature na staništima većine populacija na vertikalnom profilu južnih ekspozicija dinarskog krša dižu se i preko 40°C. Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha na staništima vrste varira između 50 i 70%, a osunčanost godišnja između 2000 i 2700 sati najčešće. Naseljava plitka i erodirana karbonatna i silikatna tla iznad krečnjaka, dolomitiziranih krečnjaka, dolomita i serpentinita.

Upustimo li se u otkrivanje savremenog prostornog, ekološkog, fenološkog, morfološkog i filogenetičkog kontinuiteta između sekcija *Fraxinaster* DC i *Ornus* DC otkrićemo u oblasti Dinarida, a i šire, puni kontinuitet u svakom pogledu, osim u geografskom, koji jeste jedini krivac za prividno i subjektivno viđenje filogenetičkog diskontinuiteta unutar roda *Fraxinus* L., kao i mnogih drugih rodova na prostoru Dinarida, pa i planete Zemlje u cijelini.

Rod *Vipera* se na prostoru Dinarida diferencira u tri vrste (*V. berus*, *V. ammodytes* i *V. ursini*) i više podvrsta, polazeći pri tom da nalazi vrste *V. aspis* u našoj zemlji nisu prihvaćeni kao konačni.

Poskok — *V. ammodytes* L. se prema savremenoj literaturi (Radovanović, 1951., 1964, Radovanović, Martinović, 1950, Brelih, Đukić, 1974, diferencira u tri podvrste (*V. ammodytes ammodytes* L., *V. a. meridionalis* Boulenger i *V. a. montandoni* Boulenger) od kojih u našoj zemlji žive dvije, i to: *V. a. meridionalis* u istočnim dijelovima, prostirući se na zapad do zapadnog dijela Srbije (Radovanović, 1951), a u ostalim dijelovima naše zemlje je podvrsta *V. a. ammodytes*. Areal ove podvrste je dosta širok i u ekološkom pogledu veoma raznovrstan. Na području Dinarida ova podvrsta živi u geobiocenozama eumediterskog pojasa zimzelenih šuma i njegovim degradacionim stadijima — garizima i kamenjarima, u geobiocenozama submediteranskog i mediteransko-montanog pojasa termofilnih ličarsko-listopadnih šuma, te u geobiocenozama koje nastaju njihovom antropogenom degradacijom, kao što su: boreve šume, šibljaci, kamenjarski pažnjaci i sl. Srednje godišnje temperature na staništima ove podvrste najčešće se kreću između 8 i 16°C, absolutne maksimalne temperature dostižu i do 50°C, a absolutne minimalne se spuštaju i do -20°C. Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha na staništima primorskog dijela areala se kreće između 40 i 60%, a na staništima kontinentalnih eksklava između 50 i 70% najčešće. Osunčanost u primorskem dijelu areala varira između 2300 i 2700 sati godišnje, a u kontinentalnom dijelu između 1800 i 2200. Geološku podlogu staništa primorskih populacija čine karbonatne stijene — krečnjaci, dolomitizirani krečnjaci, krečnjački dolomiti, dolomiti, laporoviti krečnjaci, laporci i sl., a geološku podlogu kontinentalnih populacija silikatne stijene — serpentiniti, peridotiti, dijabazi, melafiri, gabro i sl. Biocenoze ovih dviju populacija se takođe bitno razlikuju. Naime, kontinentalne populacije žive u ekosistemima sa ilirskim crnim borom, sa sladunom i cerom te u njihovim degradacionim stadijima serpentinitiskim kamenjarama sa halačijom (*Halacsya sendtneri*), a primorske, kao što smo već rekli u ekosistemima zimzelenih šuma sa česvinom, u ekosistemima sa bjelograbićem, sa meduncem, sa dalmatinskim hrastom, sa dalmatinskim crnim borom, i kamenjarama sa žalfijom (*Salvia officinalis*) i sl. Izemljija na staništima ovih dviju populacija poskoka bitno se razlikuju — u primorskem dijelu preovlađuju tla karbonatne, a u kontinentalnom silikatne bazične i ultrabazične serije. Prostorna, ekološka, fenološka i morfološka diferencijacija primorske i kontinentalne skupine populacija sadašnje podvrste *V. ammodytes ammodytes* nameće izdvajanje dviju podvrsta, primorske i kontinentalne, sa određenim specifičnim karakteristikama, što će biti predmet naših dopunskih istraživanja.

Druga dinarska otrovница — *Vipera berus* L., šarka, riđovka, šargan, je u našoj zemlji uglavnom zastupljena podvrstom *Vipera berus bosniensis* Boettger iako se pored nje sreće i tipična forma *Vipera berus berus* L. Šarka naseljava uglavnom geobiocene poplavnog, brdskog i gorskog pojasa, a sa smanjenom brojnošću je nalazimo i u pojasu subalpinskih bukovih i smrčevih šuma, na srednjim i kontinentalnim Dinaridima. Srednja godišnja temperatura na staništima populacija ove vrste najčešće se kreće između 6 i 12°C, absolutne minimalne temperature se spuštaju do -30°C, a absolutne maksimalne se dižu do 40°C. Srednja godišnja osunčanost je znatno niža nego kod prethodne vrste i najčešće varira između 1800 i 2200 sati, kao i kod serpentinitiske podvrste poskoka. Srednja relativna vlažnost vazduha u ekosistemima koje naseljavaju populacije šarke najčešće se kreće između 65 i 85%, te je ona u cijelini znatno mezofilnija od poskoka, čime se možda može objasniti i nedostatak roščića i drugih kseromorfnih karaktera kojima se odlikuje poskok. Šarka ima široku ekološku valencu u odnosu na geološku podlogu, životne zajednice i tipove zemljija, te je možemo naći gotovo na svim tipovima stijena i zemljija, kao i u svim biocenozama srednjih i kontinentalnih Dinarida, od poplavnih šuma lužnjaka i graba, te kitnjaka i graba, preko ekosistema bukovih i bukovo-jelovih, do subalpinskih javorovo-bukovih ili smrčevih šuma.

Treća dinarska otrovница je *Vipera ursinii* Bonaparte koju smatraju prije svega stepskih krajeva. Pored tipične forme *Vipera ursinii ursinii* Bonaparte dosada su konstatovani brojni primjerici koji ukazuju na veliku varijabilnost u okviru ove vrste što je imalo za posljedicu izdvajanje različitih subspecijskih taksona i njihovo različito shvatanje i tretiranje (Brelih, Đukić, 1974, Mihely, 1911, Radovanović, 1951). Ovakva varijabilnost je naročito izražena u okviru planinskih populacija koje žive u različitim planinskim ekosistemima: u ekosistemu klekovine bora, planinskih vriština i posebno planinskih rudina, kako na karbonatnim tako i na silikatnim masivima. Srednje godišnje temperature na staništima populacija ove vrste najčešće variraju između 3 i 6°C, absolutne minimalne se spuštaju do oko -35°C, a absolutne maksimalne se dižu do oko 35°C. Srednja godišnja osunčanost se procjenjuje na 1600 do 2000 sati, a srednja godišnja relativna vlažnost vazduha se kreće između 60 i 75%. Tla u kojima najčešće prezimljava ova vrsta su: crnice na krečnjacima, rendzine na dolomitima, humusna silikatna i kisela humusna silikatna. Kao skloništa i u potrazi za ishranom ova vrsta obilato koristi kanale sitnih sisara — krtica i miševa, kojima se i hrani dok su u mlađim fazama razvića, inače su joj glavna hrana skakavci i zrikovci, te druge vrste nižih životinja, kao i mlađi primjerici vrste *Lacerta vivipara* (živorodnog guštera). Imamo dovoljno indicija da je diferencijacija populacija na pojedinim planinama u okviru Dinarida jako izražena pa se nameće potreba daljih potpunijih taksonomske i ekološke istraživanja.

Na pitanje kako je tekla evolucija dinarskih populacija i vrsta roda *Vipera* nije lako odgovoriti. No, ako slijedimo tokove diferencijacije i evolucije nekih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih zajednica za koje postoje dosta jasni i opšte prihvatljivi dokazi, pa istu analogiju primijenimo i u ovom slučaju, ima dosta vjerojatnosti da bi to moglo izgledati ovako:

— Poskok je primarno jugoistočnoevropsko-maloazijska vrsta, koja živi u najkserotermnijoj cirkum-mediterskoj klimi, pa je samim tim i najbliža zajedničkom suptropsko-tropskom pretku svih vrsta roda

*Vipera*, a sekundarno dolazi do diferencijacije određenih populacija u smislu osvajanja kontinentalnih uslova, što je praćeno specifičnim karakteristikama koje nisu dostigle posve jasan taksonomski nivo;

- Šarka je široko rasprostranjena euroazijiska vrsta kontinentalnog karaktera;
- Stepsko-planinska šarka (*Vipera ursini*) je na prelazu između ove dvije vrste;
- Talijanska ljutica (*Vipera aspis*) živi na Apeninima, Alpima i Pirinejima, a levatinska ljutica (*Vipera lebetina*) živi uz južne obale Mediterana.

Dakle, put diferencijacije evropskih vrsta roda *Vipera* od njihovog azijskog pretka najvjeroatnije je išao ovako:

- za poskok preko jugoistočnog Kavkaza, Pontijskih planina i Strandže do Rodopa i Dinarida,
- za levatinsku ljuticu preko jugoistočnog Kavkaza i pontijskih planina do sjeverne Afrike tj. do Atласa,
- za šarku put je vodio od sjeverozapadnog Kavkaza preko zapada i sjevera na horizontalnom profilu, te uz planinske masive euro-azijskog kontinenta na vertikalnom profilu,
- za stepsko-planinsku šarku put je vodio od sjevero-zapadnog Kavkaza preko Ukrajine do Panonske nizije, a na vertikalnom profilu do planinskih vrhova Dinarida i Alpa i Apenina.

Iz ovoga kao vrlo vjerovatno slijedi da su poskok i stepsko-planinska šarka porijeklom od zajedničkog azijskog pretka, te da je od stepsko-planinske šarke nastala obična šarka.

Iako za ovaj koncept ne postoji toliko argumenata da bi se mogao prihvati bez rezervi, smatramo da zaslužuje pažnju kao jedan od novih pokušaja da se uspješnije riješe pitanja diferencijacije i evolucije u okviru roda *Vipera*.

Ovakav model uz sva ograničenja i specifičnosti, leži i u osnovi postanka i biološke evolucije vrste *Homo sapiens*, kao najsloženijeg sistema na pomenutom putu evolucije materije na planeti Zemlji.

I pored toga što se evolucija materije u cjelini odvija kroz konkretnе materijalne sisteme, u datom vremenu i prostoru, ili drugačije rečeno u datim uslovima sredine, ipak se međudještvo i međuzavisnost materijalnih sistema i njihove sredine potpunije sagledava i uvažava od momenta nastanka bioloških sistema na planeti Zemlji. Otuda se, možda i neopravданo, ekološki nivo dovodi u neposrednu vezu samo sa biološkim sistemima. U principu čini nam se da je daleko logičnije i opravdanije vezivati ga za evoluciju i diferencijaciju materije uopšte. No, pođemo li od jednog ili drugog shvatanja suočavamo se sa izvjesnošću da je struktura svakog sistema, red u njima, u strogoj zavisnosti od uslova njegove sredine, što je, priznaćemo, najočitije kada su u pitanju biološki sistemi i njihova evolucija. S toga, neka nam bude dopušteno da se u analizi ovoga fenomena i mi uglavnom držimo bioloških sistema.

Svakoj etapi u evoluciji bioloških sistema (odgovarajuća struktura i stepen složenosti datog genetičkog ili biocenološkog sistema) odgovara data konstelacija njihove spoljašnje sredine, te oblika i načina njihovog međudještva i međuzavisnosti. Uopšteno rečeno znači da jednostavnijoj strukturi genetičkih i filogenetičkih sistema odgovara niži stepen složenosti njihovih međusobnih odnosa. Otuda se, makar i formalno, javlja odgovarajuća analogija u etapama složenosti biološkog i ekološkog nivoa evolucije materije. Tako se biocenoze, odnosno geobiocenoze iz vremena nastanka prvih bioloških sistema u odnosu na recentne bile utoliko prostije koliko su i početni oblici života bili prostiji u odnosu na recentne najsloženije biološke sisteme planete Zemlje. Zato je moguće i opravданo govoriti o primarnim, sekundarnim, tercijarnim itd. geobiocenozama kao i u slučaju prijarnih, sekundarnih, tercijarnih itd. bioloških sistema. S druge strane takvu analogiju je moguće zapaziti u evoluciji međusobnih odnosa između jedinki svakog genetičkog sistema (unutar populacije i biocenoze) što je naročito lijepo vidljivo u evoluciji takvih odnosa u okviru populacije vrste *H. sapiens*, koju označavamo društvenom evolucijom. Ako evoluciju ljudskog društva sagledamo kroz njegovu istoriju, društvene sisteme, od onog pećinskog i plemenskog, preko robovlasničkog i feudalnog, do kapitalističkog i savremenog socijalističkog, možemo smatrati određenim fazama integracije socioloških sistema, a unutar njih otkriti sve finije faze, poput imperijalizma kao najvišeg stadija kapitalizma, ili socijalizma kao početnog stadija komunizma. Svaki sociološki sistem, kao i ostali sistemi materije, odlikuje se između ostalog i specifičnom brzinom evolucije, odnosno transformacije u sistem višeg stepena integracije, odnosno višeg nivoa organizacije. Brzina evolucije socioloških sistema je u zavisnosti od konstelacije ogromnog broja faktora kako unutar njih tako i unutar prirode koja ih okružuje i sa kojom čine neraskidivo dijeličko-ekološko jedinstvo. Istina, evolucija društvenih odnosa je samo komponenta cijelokupne evolucije vrste *H. sapiens* koja teče kao jedinstven proces, podrazumijevajući genetičku strukturu kao osnovu, a misao, društvene i tehničko-tehnološke sisteme kao odgovarajuću nadgradnju. Korijene ove evolucije nalazimo u oblicima ponašanja čovjekolikih majmuna (Primata), pa čak i znatno dublje, a u pravom smislu ona počinje u trenutku pojave misaonog čovjeka — *Homo sapiens* — koji je, nastao ekološkim šokom njegovih predaka, tj. naglom promjenom klimatskih, a nakon toga i drugih ekoloških uslova, u njihovoj, po izobilju plodova bogatoj životnoj sredini tropskih kišnih i drugih šuma, te njenom zamjenom siromašnjom životnom sredinom subtropskih litoralnih šuma, savana, stepa, polupustinja i pustinja, prouzrokovanim promjenom zakonitosti kosmičkog i planetarnog ranga, odnosno nastupanjem ledenih i međuledenih doba u sjevernijim, te znatno hladnijim klime u južnijim dijelovima sjeverne hemisfere, nego je bila tokom tercijera. U sociološkom subnivou paralelno evoluiraju spletene niti — čovjekova spoznaja samog sebe i prirode, primjena spoznaje u praksi razvoja društva i transformacije prirode, razvijanje tehnike i tehnologije, te svjesno unapređivanje organizacije društvenih struktura i sistema. Udaljavajući se ekološki, pa i geografski od svojih predaka — čovjekolikih majmuna, osvajajući sve hladnije i za život nepovoljnije ekosisteme umje-

renih i borealnih oblasti sjeverne hemisfere, misaoni čovjek je, da bi opstao, morao sve više da misli i da radi, što ga je za relativno kratko vrijeme dovelo na visok stepen evolucije, a njegove sociološke, misaone i tehničko-tehnološke sisteme na visoke stepene integracije, koji su mu omogućili let u kosmos i sve intenzivnije iskorištavanje nuklearne energije.

I pored brojnih ekscesnih i konfliktnih epizoda u odnosima savremenog čovjeka prema svojoj životnoj sredini nadamo se da jedinstvo evolucije ove vrste neće biti narušeno do mjere koja bi dovela u pitanje njenu egzistenciju na planeti Zemlji. Osim nade ostaje nam obaveza aktivnog uključivanja u sve oblike djelatnosti koji će nadu pretvoriti u realnost ovog trenutka i doba koje dolazi. U tom kontekstu treba sve više insistirati na potrebi shvatanja jedinstva čovjeka i prirode, međudjelstva i međuzavisnosti, jedinstva dijalektičkih zakonitosti kao osnove njihove evolucije. Nema alternative shvatanju da se svi oblici evolucije ljudskog društva i ljudskog mišljenja uklapaju u jedinstven model evolucije materije uopšte u kojem periodi odgovaraju nivoima i subnivoima evolucije, a kolone označavaju stepene integracije – primarne, sekundarne, tercijarne itd.

Ovaj naš skromni prilog nekim problemima teorijske ekologije (koja po mišljenjima nekih filozofa ulazi u zlatno doba svoje evolucije) ispunice svoj cilj ako u vama koji više znate i više možete isprovocira želju da se više nego do sada bavite ovom značajnom problematikom, bez čijeg razvijanja ne može biti realnijeg – dijalektičkog shvatanja svijeta, a samim tim ni uspostavljanja najracionalnijih odnosa između društva i njegove nauke i tehnike sa prirodom koja ga okružuje.

## LITERATURA

- Brelj S., Đučkić G. (1974): Catalogus Faune Jugoslavie, IV/2 Reptilia. Academia Scientiarum et Artium Slovenica. Ljubljana.
- Darvin Č.: Postanak vrsta, Prosveta, Beograd, 1948.
- Darvin Č.: Čovekovo poreklo. Matica srpska, Novi Sad, 1977.
- Dobžanski T. (1982): Evolucija čovečanstva. Nolit, Beograd.
- Engels F.: Dijalektika prirode. Kultura, Beograd, 1970.
- Hadži J. (1944): Turbelarijska teorija knidarjev. SAZU, Ljubljana.
- Lakušić R., Dizdarović M. (1971): Novo shvatanje vrste. Zbornik referata sa I simpozijuma sistematicara Jugoslavije. Sarajevo, 63-68.  
– (1971): Genetički sistemi – objekti ispitivanja autokologije. Ekologija, 6, 2, 375-378, Beograd.  
– (1975): Ekološke karakteristike genetičkih sistema kao kriterijumi za određivanje njihovog mesta u prirodnom sistemu biosa. Godišnjak Biološkog instituta, Univerziteta u Sarajevu, XXVIII, 193-198.  
– (1983): Osnove klasifikacije reliktnih populacija, vrsta, biocenoza i ekosistema Balkanskog poluostrova. Godišnjak Biol. inst. Univ. u Sarajevu, XXXVI, 133-141.
- Lenjin V. I.: Filozofske sveske. BIGZ, Beograd, 1976.
- Mayr E. (1970): Životinske vrste i evolucija. Vuk Karadžić, Beograd.
- Oparin A. (1945): The Origin of Life. Third Edition, Dover Publications, Inc. New York.
- Pavlović B. (1978): Filozofija prirode. Naprijed, Zagreb.
- Radovanović M. (1951): Vodozemci i gmizavci naše zemlje. Naučna knjiga, Beograd.
- Radovanović M. (1964): Die Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Jugoslawien. Senckenbergiana Biologica, 45 (3-5), 553-561.
- Radovanović M., Martino K. (1950): Zmije Balkanskog poluostrva. Srpska Akademija nauka, Beograd.
- Stanković S. (1966): Organizacija i poredak u živim sistemima. Dijalektika, 1 (1), 75-94.

\* Pored određenih referenci koje su u tekstu citirane navodimo i neke radove u kojima se autori neposredno ili posredno bave ovom problematikom i koji su na izvještanjem način uticali na ovako shvatanje i interpretaciju.

## **EVOLUTION LEVELS AND INTEGRATION DEGREES OF BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL SYSTEMS**

R. LAKUŠIĆ, M. DIZDAREVIĆ

### **S U M M A R Y**

Starting from the assumption that the basic characteristic of matter is its evolution — changeability of structure and function of certain material systems in concrete environmental conditions, the authors have pointed out a possibility of conditional distinction among certain levels of the matter evolution presented in the form of physical, chemical, biological and ecological systems which exist either separately or in various combinations and at various levels of mutual integration. It is also possible to single out certain phases in the evolution of those systems that can be considered as their sublevels in the matter evolution, expressed as various degrees of the complexity of those systems and denoted as primary, secondary, tertiary, etc. phase of each of the systems.

A special attention has been paid to the evolution of interrelations among the populations of the species *Homo sapiens* denoted as a social evolution and considered only as a component of the complete evolution of this species which is a continuous process, comprising genetic structure as a base and ideological, social and technical and technological systems as a corresponding superstructure.

Neutronic (subatomic), atomic and supra-atomic levels can be distinguished within the physical system. The supra-atomic level has certain characteristics of the molecular or chemical level of the matter evolution, although in this case it is the question of the integration of the same element atoms which reveals the essence of dialectic leap from physical to chemical level of the matter evolution.

The chemical level of the matter evolution comprises all the systems of matter which developed through an integration of atoms and molecules belonging to various elements. Various chemical compounds represent sublevels within the chemical matter evolution level.

The biological level of the matter evolution, which implies the ability to accomplish its own reproduction through an exchange of matter and energy with its environment, begins already at the level of nucleic acid and gets established definitely by an integration of macromolecular structures of nucleic acids and protein membrane within the simplest forms of the living systems which can be defined as the first phase or first sublevel in the evolution of living organisms. This category of biological systems which are heterotrophic comprises viruses, mucoplasms, rickettsias, bacteria etc., whose predecessors had appeared and developed in the conditions similar to those prevailing nowadays in the interior of cells, tissues, organs and organisms they live in.

The second level, often called the green level of the living matter evolution starts at the moment when microorganisms get adapted to autotrophy. This is the moment when the primary organic matter producers come into existence. Thus created organic matter is a basis for further development of new heterotrophic organisms whose evolution led to the creation of the whole animal kingdom, which represents a new sublevel of the living matter evolution within the scope of which numerous degrees of integration can be noticed ranging from protozoa to anthropoids.

Further differentiation within concrete genetic and phyletic systems takes place according to general patterns of the matter evolution and adequate adaptation to the conditions of a concrete environment.

The differentiation within two genera — *Fraxinus* L. and *Vipera* L. which can serve as global „models” of evolution and differentiation among plant and animal species on the Earth has been used as an illustration.

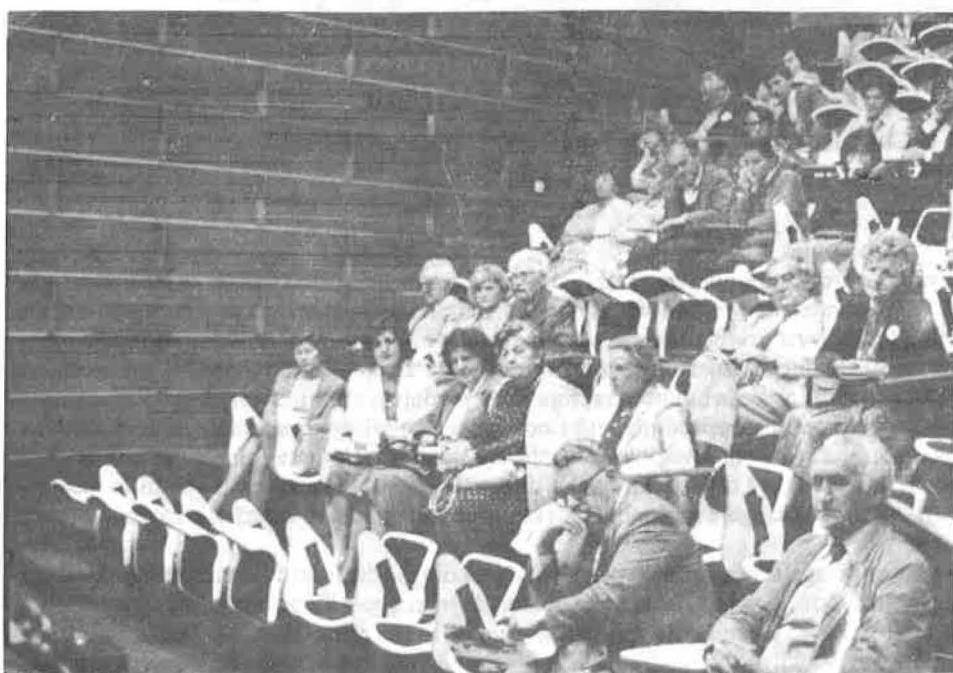
Referring to the ecological level of the matter evolution the authors have pointed out that the structure of each system and order in it are strictly dependent on the conditions of its environment and that is most evident in biological systems. Each phase in the evolution of biological systems has a corresponding given pattern of their environments, forms and ways of their interactions and interdependence. That means that a lower level of complexity corresponds to a simpler structure of genetic and phyletic systems. Therefore, a certain analogy can be noticed, although formally, in various phases of the biological and ecological level complexity of the matter evolution. Thus the biocoenoses of geobiocoenoses from the time of the first biological systems were simpler than the recent ones, especially since the earliest forms of life were also simpler than the recent forms which are the most complex biological systems on the planet of Earth. Such an analogy can be seen in the evolution of interrelations among individuals of each genetic system (within biocoenosis and population) which is particularly noticeable within the populations of the species *Homo sapiens* and known as social evolution. The evolution of social relations is only a part of the whole evolution of the species *Homo sapiens* which is a continuous process, the genetic structure being its base and ideological, social, technical and technological systems — its corresponding superstructure.

Thinking human being had to think and work harder in order to survive, reaching thus high evolutionary level at a relatively short time. His sociological, ideological, technical and technological systems have achieved high degrees of integration enabling him to travel into cosmos and use the nuclear power with increasing intensity.

# **ZAVRŠNA PLENARNA SJEDNICA**

**REZOLUCIJA**  
**III KONGRESA EKOLOGA JUGOSLAVIJE, SARAJEVO 1984. GODINE**

III Kongres ekologa Jugoslavije je u toku održavanja, u periodu od 24. do 29.9.1984. godine, analizirao cjelokupnu aktivnost članstva za vrijeme između dva kongresa da bi mogao dati međitornu ocjenu za ovaj i odrediti pravce aktivnosti za budući period. Rad se odvijao u plenumu, u sekcijama i za okruglim stolovima. Za rad u plenumu i za okruglim stolovima odabrane su teme od šireg naučnog i društvenog značaja, za koje je bilo pripremljeno pet referata uz određen broj koreferata, u kojima su izneseni najznačajniji pokazatelji stanja i sugerisani pravci aktivnosti za budući rad u najvažnijim oblastima aktivnosti jugoslovenskih ekologa. Za rad u sekcijama bilo je pripremljeno 274 naučnih saopštenja, koja su bila unaprijed štampana, bilo u formi širih radova, bilo u formi rezimea, u čijoj je izradi učestvovalo 347 autora i koautora. Na osnovu pripremljenih materijala, te izuzetno široke i u pravilu konstruktivne diskusije, u kojoj je iskazano puno zrelih i valjanih sugestija i prijedloga, došlo se do određenih zaključaka, čijom realizacijom će se stvoriti bolji uslovi za afirmaciju ekološke nauke i primjene rezultata njenih istraživanja u praksi razvoja našeg socijalističkog samoupravnog društva.



ZAVRŠNA PLENARNA SJEDNICA

Iz analize rada Kongresa izdvjamo nekoliko najznačajnijih zaključaka.

1. Kongres je ocijenio da u dosadašnjem periodu nije bila ostvarena dobra saradnja između ekologije i društvene prakse, te da nisu dovoljno uvažavane i u praksi primjenjivane ekološke zakonitosti. Praksa nudi brojne dokaze o ekološko-ekonomskim i društvenim promašajima koji potvrđuju ovakvo stanje odnosa ekološke nauke i društvene prakse. Ekolozi prihvataju jedan dio odgovornosti za takvo stanje i izražavaju spremnost da će se istinski zalagati za ostvarivanje saradnje sa privredom i društvom u najširem smislu riječi na zdravijim, humanijim i stvaralačkim odnosima. Ekolozi procjenjuju da je nagoviješteno doba u kojem će nauka uopšte, pa samim tim i ekologija služiti kao osnova našeg budućeg društvenog razvijanja, i spremni su da se sa ostalim snagama ovoga društva bore za širu afirmaciju shvatanja, da osnovne ekološke zakonitosti moraju biti osnova za jedno humanije ponašanje kako unutar ljudskog društva, tako i između ljudskog društva i njegove sredine. Shodno ideologiji za koju smo se opredijelili – izgradnja socijalizma na naučnim osnovama, moramo sadašnjim i budućim generacijama obezbijediti daleko ljepši kvalitetniji život. Osnovni predušlov za realizaciju ovih želja i nadanja su širi i zdraviji odnosi naše nauke i prakse. I pored brojnih ekscensnih i konfliktnih epizoda u odnosima savremenog čovjeka prema svojoj životnoj sredini, ekolozi Jugoslavije izražavaju puni optimizam i uvjerenje da jedinstvo evolucije vrste Homo sapiens i njegove životne sredine neće biti narušeno do mjere koja bi dovela u pitanje njenu egzistenciju na ovoj planeti, zadržavajući pravo čovjeka da se upliče, čak i u najsloženije biocentričke zakonitosti njegove životne sredine, da ih mijenja i usmjerava, po mjeri svojih realnih potreba koje su u funkciji obezbjedenja, kako njegove uže, biološke egzistencije, tako i obezbjedenja uslova afirmacije njegovog sveukupnog duhovnog stvaralaštva, naravno, ne zanemarujući granice promjena koje ugrožavaju sistem u cjelini.



ČITANJE REZOLUCIJE KONGREŠA

2. U vezi sa pitanjem obrazovanja i vaspitanja u oblasti ekologije, jugoslovenski ekolozi izražavaju nezadovoljstvo sa sadašnjim stanjem u ovoj oblasti. Smatraju neodrživim činjenicu, da od oko 9.000 časova u sistemu osnovnog obrazovanja, na primjer, na sve prirodne nauke otpada samo 1.100 časova (a nije mnogo bolje stanje niti na nivou srednjeg usmjerjenog obrazovanja), kada znamo da su upravo te nauke osnova vrednovanja u izradi pouzdanih projekcija budućeg razvoja i proizvodnje u cjelini. U tom kontekstu ekolozi se zalažu za veći prostor i bolji tretman prirodnih nauka uopšte, te ekološkog obrazovanja na svim nivoima ističući, pored ostalog i potrebu uvođenja ovog obrazovanja, ne samo na fakultete primjenjene ekologije i biologije, već i na fakultete tehničkih i društvenih nauka, tim prije što stručnjaci iz ovih oblasti su najbrojniji u državnim i partijskim organima, gdje se donose najvažnije strateške odluke u vezi sa osnovnim pravcima razvoja naše zemlje.

3. U analizi stanja i perspektiva naučnog rada u oblasti ekologije došlo se do saznanja koja ukazuju sa jedne strane na puni optimizam, koji se oslanja na činjenicu da je na ovom Kongresu bilo 274 saopštenja naučnog karaktera, u odnosu na 151 saopštenje prije pet godina na II kongresu ekologa u Zadru, a sa druge strane ima indicija da je za perspektivu i optimizam malo prostora i vremena, s obzirom na brojne slabosti, kako unutar samog sistema organizacije naučnog rada, koja se odražava kroz neorganizovanost, nekoordini-

ranost, diskontinuitet u istraživanjima, sporu cirkulaciju naučnih informacija, nepoznavanje kriterijuma za vrednovanje naučnoistraživačkog rada, tako i u društvenom tretiranju i finansiranju osnovnih pravaca ekoloških istraživanja. Slaba saradnja osnovnih nosilaca naučnih istraživanja u zemlji, slaba opremljenost, nedovoljni kadrovi, neki su od parametara koji na to ukazuju. Bez novih, mlađih ekoloških kadrova brzo ćemo se naći na samom repu evropske i svjetske ekologije. Nivo primjene kompjuterske obrade podataka, te primjena matematičkih modela u ovoj oblasti istraživanja u nas, dovoljno jasno ukazuju na ovakvo stanje. Nove teškoće u vezi sa naučnom i stručnom literaturom ovo stanje čine još daleko težim i delikatnijim.

Zaista je krajnje vrijeme da se uporedo sa traženjem rješenja iz opšte teške situacije traže i ova rješenja. Jedna od mogućnosti prevazilaženja postojećih slabosti je zasnivanje jugoslovenskog R/P projekta EKOSISTEMI JUGOSLAVIJE I MOGUĆNOSTI NJIHOVOG UNAPREĐIVANJA, KORIŠTENJA I ZAŠТИTE, koji bi prirodno bio povezan sa međunarodnim makroprojektima ovog tipa (MAB, Razrada mjera za zaštitu prirode i sl.), te da nosioci naučnoistraživačkog rada u oblasti ekologije treba da budu Savez društava ekologa Jugoslavije i ekološka društva u republikama i pokrajinama.

4. Referati, rasprave, sugestije i prijedlozi koji se odnose na teorijske, terminološke i metodološke pristupe u teoriji ekologije i ekološkoj praksi; potvrdili su opravdanost posvećivanja više pažnje ovim pitanjima na ovom Kongresu u poređenju sa dosadašnjom praksom. Osvjedočili smo se da u teoriji ekologije i ekološkoj praksi ima dosta neusklađenosti u shvatanju, tretiraju i definisanju čak i osnovnih sistema i zakonitosti koje ova nauka proučava, da su ekolozi Jugoslavije dužni da se ovim pitanjima bave i da postoje snage koje nisu za zanemarivanje. Preporučuje se i očekuje se da će se ova vrsta stvaralaštva ubuduće sve više afirmisati i u periodima između ekoloških manifestacija kakvi su kongresi, simpozijumi i drugi vidovi naučnih skupova. U tom kontekstu predlaže se formiranje Komisija za teorijske, terminološke i metodološke probleme SDEJ.

5. U vezi sa Društvenim dogовором о коришћењу hidroenergetskog i vodoprivrednog potencijala slijava Drine i Morače, koji se odnosi i na potapanje kanjona rijeke Tare, učesnici III kongresa ekologa Jugoslavije su jednodušni u pogledu neophodnosti očuvanja jedinstvenog slivnog područja rijeke Tare u cjelini. Imajući u vidu sve prirodne i druge vrijednosti ovoga kompleksa, zbog kojih su i rijeka i kanjon kao sastavni dio Nacionalnog parka „Durmitor“ i upisani u listu svjetske prirodne i kulturne baštine UNESCO-a, tj. listu svjetskih rezervata biosfere, kao i brojne i nesagleđive posljedice nakon realizacije planiranog hidroenergetskog projekta, kako u geomorfološkom, ekološkom, klimatskom, tektonskom i hidrografskom pogledu, a tako isto i u ekonomskom i političkom, učesnici Kongresa su odlučili da se uputi pismeni prijedlog najvišim saveznim i republičkim organima – Saveznoj konferenciji SSRNJ, Predsjedništvu SFRJ, Saveznom izvršnom vijeću, Skupštini SFRJ, predsjedništvima, skupštinama i izvršnim vijećima socijalističkih republika potpisnicima navedenog Dogovora, a sa predlogom za njegovo preispitivanje.

S obzirom na krupne ekološke promjene i druge promjene, koje nastaju odgovarajućim čovjekovim zahvatima u prirodne resurse životne sredine, učesnici Kongresa smatraju da je kod usvajanja ovakvih i sličnih projekata i donošenja odluka o njihovoj realizaciji, u budućnosti neophodno konsultovanje i angažovanje ekologa, kao i specijalista drugih profila, kako bi se maksimalno izbjegle neželjene posljedice.

Sarajevo, 28.09.1984. godine

Učesnici III kongresa  
ekologa Jugoslavije



### PISMO III KONGRESA EKOLOGA JUGOSLAVIJE

SAVEZNA KONFERENCIJA SSRNJ  
PREDSJEDNIŠTVU SFRJ  
SKUPŠTINI JUGOSLAVIJE  
SAVEZNOM IZVRŠNOM VEĆU  
PREDSEDNIŠTVIMA, SKUPŠTINAMA I  
IZVRŠNIM VEĆIMA REPUBLIKA POTPISENICA  
DRUŠTVENOG DOGOVORA O KORIŠĆENJU  
HIDROENERGETSKOG I VODOPRIVREDNOG  
POTENCIJALA SLIOVA REKA DRINE I  
MORAČE

U vezi sa Društvenim dogovorom o korišćenju hidroenergetskog i vodoprivrednog potencijala slivo-vla Drine i Morače koji se odnosi na potapanje kanjona reke Tare, učesnici Trećeg kongresa ekologa Jugoslavije su jednodušni u pogledu neophodnosti očuvanja i zaštite jedinstvenog sливног područja reke Tare u celi-ni.

Imajući u vidu činjenicu da je reka Tara 1977. god., odlukom Komiteta za svetsku baštinu UNESCO-a, uvršćena u ekološke rezervate sveta, a da su dvije godine kasnije i reka i kanjon, kao sastavni deo Nacionalnog parka „Durmitor“, uvršćeni i u listu svetske prirodne i kulturne baštine UNESCO-a, odnosno listu svetskih rezervata biosfere, ova organizacija se istovremeno obavezala i za pružanje odgovarajuće pomoći u pogledu nenarušavanja njihovih izvornih vrednosti. U takvoj situaciji, realizacija pomenutog projekta bi dobila i međunarodne implikacije. Jasno je, u kolikoj bi meri realizacija ovog projekta ugrozila međunarodni ugled i afirmaciju naše zemlje, osvedočenog propagatora i borca za zaštitu i unapređivanje životne sredine i kvaliteta života. To bi svakako bio i jedan od prvih slučajeva u svetu da jedna zemlja članica UNESCO-a, svojom voljom uništava prirodno dobro, uvršćeno na sopstveni predlog u svetsku baštinu. Napominjemo takođe, da je Jugoslavija i jedna od prvih zemalja u svetu koja je kao ustavnu odredbu unela zaštitu životne sredine, što nas sve već obavezuje na poštovanje tog ustavnog načela.

U pogledu ekonomskih efekata realizacije ovoga projekta, smatramo da, i pored iznetih argumenata, on svakako ne predstavlja ujedno i najjeftiniji i najracionalniji način dobijanja energije, već da za to postoje i druga alternativna rešenja. Pri ovome treba imati u vidu i kapacitet proizvodnje električne energije planirane hidroelektrane na reci Tari, koji je, u odnosu na potencijalne potrebe naše zemlje u neposrednoj budućnosti, u suštini zanemarljivo mali. Razvijene zemlje se u pogledu načina dobijanja energije, ne bez razloga, pridržavaju principa da sva naoko jednostavna i brza rešenja nisu uvek i najjeftinija. Troškovi vraćanja u prvobitno stanje na taj način narušene životne sredine, po pravilu su gotovo uvek znatno veći, a u izvesnim slučajevima, kao što je i ovaj, revitalizacija narušenih ekosistema i predela kasnije i nije mgouća. Smatramo da su vrednosti pomenutog kanjona i jedne od poslednjih nezagađenih reka Evrope zaista neprocjenjive, te da se nikakvim sredstvima ne mogu kompenzirati.

Izgradnjom akumulacionog jezera, kanjonska dolina bi bitno i nepovratno bila izmenjena, a narušavanje prirode bi dovelo do krupnih promena čitavog predela sa dalekosežnim posledicama po živi svet u celi-ni. Time bi nestala u svom izvornom obliku jedna od najdubljih kanjonskih dolina nastalih rečnom erozijom (1300 m), koja po svojim vrednostima i prirodnim lepotama dolazi u red najlepših u svetu. U ovom području bi, pored ostalog, došlo i do promena klime, a, imajući u vidu geomorfološki sastav i promene u hidrološkom režimu ovog tipično kraškog terena, istovremeno bi postojao i stalni rizik od nepredvidljivih plavljenja i eventualnih pomeranja tla. Narušavanje i uništavanje starih i ekološki stabilizovanih kopnenih i vodenih ekosistema, koji predstavljaju jedinstvene reliktne i endemične životne zajednice Evrope, uzrokovalo bi nesagleđive posledice i izazvalo gotovo pravu ekološku katastrofu u čitavom području. Osim toga i veliki broj populacija retkih, endemičnih i reliktnih predstavnika flore i faune, kojima inače obiluje kanjon, bio bi neposredno uništen potapanjem. Na taj način bi bio ugrozen, pa čak i nepovratno izgubljen, genofond tih vrsta za našu i svetsku nauku. Problem obnove vegetacije i živog sveta na obalama planiranog akumulacionog jezera, zbog čestih kolebanja nivoa vode (i do 50 m), bio bi veoma otežan i gotovo bez rešenja.

Na kraju, ostaje bez odgovora i pitanje: šta učiniti sa čitavim područjem, kada posle nekoliko decenija korišćenja vodene energije kanjon ostane zasut nanosom i za čoveka neupotrebljiv, a sve postojeće prirodne vrednosti u međuvremenu nepovratno izgubljene?

Kao što se iz navedenih činjenica vidi, stvaranjem akumulacionog jezera i podizanjem hidroelektrane i drugih pratećih objekata u kanjonu reke Tare, bitno bi se narušile i prirodne vrednosti Nacionalnog parka „Durmitor”, a time i planirani razvoj turizma u ovome kraju. Očigledno je da je problem u celini isuviše složen da bi se u osnovi mogao rešavati jednostrano, prvenstveno sa pozicijom današnje ekonomske situacije. Dužnost i obaveza svih nas je da sačuvamo nasleđene prirodne vrednosti naše zemlje, imajući u vidu i dug prema generacijama koje dolaze. Nedopustivo je da naša generacija, zbog interesa trenutka, uništi vekovnu prirodnu tvorevinu koja je baština čitavog današnjeg čovečanstva kao i svih budućih pokolenja.

Imajući u vidu sve prirodne i druge vrednosti ovoga kompleksa, zbog kojih su i reka i kanjon, kao sastavni deo Nacionalnog parka „Durmitor” i upisani u listu svetske prirodne i kulturne baštine, kao i brojne i nesagledive posledice realizacije planiranog hidroenergetskog projekta, kako u geomorfološkom, ekološkom, klimatološkom, tektonskom i hidrografskom pogledu, tako isto i u ekonomskom i političkom, učesnici Kongresa su odlučili da se uputi pismeni predlog najvišim saveznim i republičkim organima — Predsedništvu SFRJ, Saveznom izvršnom veću, Skupštini SFRJ, predsedništvima, izvršnim većima i skupštinama socijalističkih republika potpisnica navedenog Dogovora, sa predlogom za preispitivanje pomenutog Dogovora.

S obzirom na krupne ekološke i druge promene koje nastaju odgovarajućim čovekovim zahvatima, učesnici Kongresa smatraju da je kod usvajanja ovakvih i sličnih projekata i donošenja odgovarajućih odluka u budućnosti neophodno angažovanje i konsultovanje kako ekologa tako i specijalista drugih profila, kako bi se maksimalno izbegle neželjene posledice.

Učesnici Trećeg kongresa  
ekologa Jugoslavije  
Sarajevo 1984.

## ZATVARANJE III KONGRESA EKOLOGA JUGOSLAVIJE

### Završna riječ predsjednika Organizacionog odbora

Drugarice i drugovi,  
(Koleginice i kolege),

Privodimo kraju sedmicu dana ekološkog druženja u Sarajevu, tokom koje smo ostvarili aktivnu razmjenu naučnih informacija i mišljenja, kako o globalnim problemima ekoloških osnova ekonomske stabilizacije našeg društva, tj. o naučnim osnovama planiranja i razvijanja optimalnih odnosa između prirode, društva i nauke o prirodi i društvu, tako i o stanju i perspektivama razvoja savremene ekologije u Jugoslaviji, shvaćene u najširem smislu riječi, o stanju i perspektivama ekološkog obrazovanja i vaspitanja, etike i estetike.

Burni dijalog i konstruktivna diskusija došli su do najpunijeg izražaja na plenarnim sjednicama i za okruglim stolovima, a naročito na pitanju efikasne zaštite i racionalnog korišćenja Kanjona rijeke Tare, ali su takođe bili i karakteristika rada svih devet naših sekcija, što će bez sumnje značajno doprinijeti podizanju opštег nivoa nauke, kako u pojedinim ekološkim disciplinama, tako i na planu ekologije u globalu.

Zbog tako aktivnog učešća u radu ovog Kongresa, želim da vam se svima najsrdičnije zahvalim. Posebnu zahvalnost Savez društava ekologa Jugoslavije duguje članovima Organizacionog i Redakcijskog odbora, koji su tokom višegodišnjih priprema ovog Kongresa uložili maksimum truda da savladaju brojne organizacione, finansijske, redakcijske i druge probleme, bez čijeg rješenja ne bi bili ostvareni uslovi za ovako plodnu razmjenu naučnih informacija i mišljenja, za sagledavanje položaja i uloge jugoslovenske ekologije u procesu razvoja našeg socijalističkog samoupravnog društva, za postizanje jedinstvenog opredeljenja na borbu za zasnivanje svih strateških pravaca razvoja naše zemlje na naučnim osnovama.

Društvo ekologa Bosne i Hercegovine, koje je imalo čast da bude domaćin ovog velikog Kongresa, svesrdno je prihvatiло i obavezu da razriješi brojne probleme kako bi ova najveća manifestacija jugoslovenskih ekologa što bolje uspjela. Ako je Kongres zaista uspio, posebna priznanja pripadaju: prof. dr Musi Dizdareviću, mr. Bori Pavloviću, dr Rizi Sijariću, mr Dubravki Šoljan, Zori Danon, dr Petru Grgiću i Sulejmanu Redžiću, koji su bili jezgro radnog tima.

Naš Kongres su pomno pratila sredstva javnog informisanja sa područja Bosne i Hercegovine i Jugoslavije. Poseban interes za praćenje rada Kongresa pokazali su: RTV – Sarajevo, „Oslobodenje“, „Politika“, „Ilustrovana POLITIKA“, „Borba“, „Dnevnik“ iz Novog Sada, časopis „Opredeljenja“, RTV – Skopje, „Jedinstvo“ iz Prištine, TANJUG i još neki, pa im se najljepše zahvaljujemo.

**Predlažemo da se IV kongres ekologa Jugoslavije održi 1988. godine u Makedoniji, odnosno da domaćin bude Društvo ekologa Makedonije.**

Burnim aplauzom učesnici III Kongresa su prihvatili prijedlog Predsjedništva Saveza društava ekologa Jugoslavije. Nakon toga je uzeo riječ prof. dr Ljupčo Grupča, koji se zahvalio na ukazanom povjerenju i obećao da će makedonski ekolozi učiniti maksimum truda da i IV kongres bude uspješan.

Prof. dr Ljupčo Grupča je ispred Saveza društava ekologa Jugoslavije odao priznanje Društvu ekologa Bosne i Hercegovine za uspješnu organizaciju III kongresa.



# **PRATEĆE AKTIVNOSTI I MANIFESTACIJE**

## VODIĆ ZA IZLET

LAKUŠIĆ R., GRGIĆ P., MURATSPAHIĆ D., ABADŽIĆ S., ŽIVADINOVIC J., DIZDAREVIĆ M., CVIJOVIĆ M., OBRATIL S., SIJARIĆ R., MIKŠIĆ S., KUTLEŠA L., DANON Z., MIŠIĆ Lj.

### DIFERENCIJACIJA GEOBIOCENOZA NA HORIZONTALNOM I VERTIKALNOM PROFILU SARAJEVSKOZENIČKOG BAZENA

---

Prirodni sistem biocenoza na proučavanom području je određen sistemom tipova klime, zemljišta i geološke podloge. Kako se na pomenutom prostoru javljaju staništa submediteranskog karaktera, to prirodni sistem biocenoza i počinje submediteranskim zajednicama, od vegetacije pukotina krečnjačkih stijena, preko zajednica u krečnjačkim siparima i zajednica na kamenjarima, do ekstrazonalnih zajednica termofilnih liščarskih listopadnih šuma crnog graba i bjelograbića, koje na ovom području predstavljaju ekstrazonalne klimatogene biocenoze.

Zajednice brdskog pojasa se nižu u trećoj koloni prirodnog sistema klimatogenih biocenoza Dinarida, od onih u pukotinama krečnjačkih stijena, preko biocenoza sipara i kamenjara brdskog pojasa i biocenoza harstovo-grabovih šuma do higrofilnih šuma sa crnom johom.

Gorske biocenoze se razvijaju u uslovima srednjih godišnjih temperatura između 8 i 4°C, za razliku od brdskih, čije srednje godišnje temperature najčešće variraju između 12 i 8°C. Razvojna serija klimatogenih biocenoza gorskog pojasa nalazi se u IV koloni ekološke mreže i počinje sa zajednicama vegetacije u pukotinama krečnjačkih stijena *Edraianthion jugoslavici*, ide preko zajednica krečnjačkih sipara sveze *Rumicion scutati* i bukovih šuma *Fagion illyricum* do higrofilnih šuma bijele johe *Alnetum incanae*.

Razvojna serija subalpinskih biocenoza, koja je predstavljena u V koloni šeme klimatogenih biocenoza Dinarida, počinje sa zahajedicama sveze *Edraianthion serpyllifolii* i ide do zajednica sveze *Pinion mugii Alnion viridis*.

Razvojna serija biocenoza alpinskog pojasa Bjelašnice i Vranice počinje zajednicama u pukotinama stijena i na siparima završava zajednicama planinskih rudina na krečnjacima i silikatima, odnosno zajednicama sveza *Seslerion tenuifoliae*, *Seslerion comosae* i *Caricion canescens-nigrae*.

Subnivalne biocenoze su na najvišim položajima i najhladnijim staništima samo fragmentarno i azonalno raspoređene, počevši od zajednica sveze *Rhysocarpion alpini* i *Potentillion clusianae*, preko sveza subnivalne vegetacije *Salicion retusae* i *Ranunculion crenati* do higrofilnih livada sveze *Caricion canescens-nigrae*.

Imena za biocenoze, a i za geobiocenoze su data prema producentima organske materije u njima, koji su ne samo najznačajniji za visok nivo organizacije datih ekoloških sistema, nego su i najuočljiviji na terenu, pa su samim tim najpogodniji makroindikatori prirodnog sistema geobiocenoza na proučavanom i svakom drugom prostoru.

#### Karakteristike geobiocenoza na horizontalnom i vertikalnom profilu Sarajevskozeničkog bazena

S obzirom na snažni uticaj čovjeka na prirodne geobiocenoze proučavanog prostora, problemu odnosa čovjeka i njegove prirodne sredine posvećena je posebna pažnja. Sve geobiocenoze u odnosu na stepen uticaja čovjeka na njih podijelili smo u tri krupne kategorije:

- A) primare, koje su uglavnom van uticaja čovjeka ili pod njegovim malim uticajem,
- B) sekundare, koje su pod jakim uticajem čovjeka, te im je struktura između 100 i 200 % u odnosu na primarnu klimatogenu biocenuzu izmjenjena,
- C) tertijske, koje su pod najsnažnijim uticajem čovjeka i čija je struktura promijenjena između 200 i 300% u odnosu na klimatogenu primarnu vegetaciju.

Kao što je već ranije pomenuto imena geobiocenoza su data prema imenima njihovih makrofitocenoza, te kad kažemo npr. šuma johe (*Alnetum glutinosae*) pod tim podrazumijevamo cjelokupnu geobiocenuzu u kojoj živi fitocenoza crne johe.

## A) Primarne geobiocenoze horizontalnog i vertikalnog profila

### 1. *Alnetum glutinosae*

*Alnetum glutinosae* je geobiocenoza koja se u našem podneblju razvija na glinovitim matičnim supstratima, koji slabo propuštaju vodu i uslovjavaju stvaranje močvara. Tip tla u ovoj geobiocenozi je najčešće močvarno glejno zemljište ili hidrogena crnica, što najčešće zavisi od termičkog režima geobiocenoze, koncentracije vodikovih jona u tlu i biološke aktivnosti zemljišta. Naime, u slučajevima takozvanog izvorskog *Alnetuma* čiji je termički režim najmanje povoljan za odvijanje procesa razlaganja organske materije, odnosno za biološku aktivnost, razvija se hidrogena crnica, a u slučajevima povoljnog termičkog režima, bilje biološke aktivnosti i manje kiselosti, razvija se močvarno glejno zemljište.

Srednje godišnje temperature u varijanti izvorskog *Alnetuma* kreću se oko 8°C, dok u varijanti sa močvarnim glejnim tлом srednje godišnje temperature su oko i iznad 10°C. Srednje januarske temperaturе u ovoj geobiocenozi najčešće se ne spuštaju ispod 0°C, čak ni onda kada su temperature klimatogenog pojasa u kome se nalazi –1 do –2°C, jer prisustvo vode, a naročito u slučaju izvorskog *Alnetuma* doprinosi povišenju, ne samo temperature tla, nego i temperature vazduha unutar ove geobiocenoze. Srednje julske temperature u ovoj geobiocenozi su znatno niže od srednjih julskeh temperatura klimatogenog pojasa u kome se ona nalazi, a naročito kada je u pitanju izvorski *Alnetum*. One se najčešće kreću za izvorskiju varijantu od 16–18°C, a za rječnu (barsku) varijantu između 18 i 20°C. Srednje godišnja relativna vlažnost u ovoj geobiocenozi najčešće varira oko 90%.

Među producentima organske materije u ovoj geobiocenozi izrazito se ističe visoko drvo *Alnus glutinosa*, koja je najznačajniji edifikator ove zajednice i karakteristična vrsta po kojoj je cijela geobiocenoza dobila ime. U spratu šibova su značajne vrste: *Acer tataricum*, *Viburnum opulus*, *Sambucus nigra* i dr., a u spratu zeljastih biljaka: *Filipendula ulmaria*, *Lisimachia vulgaris*, *Solanum dulcamara*, *Scirpus sylvaticus*, *Sparganium ramosum*, *Carex* sp. i dr.

Među reducentima u ovoj geobiocenozi ističu se brojne vrste insekata, a u zemljištu specifične vrste *Collembola*. Zbog slabog vazdušnog režima zemljišta, izražene kiselosti i relativno niskih temperatura tokom cijele godine biološka aktivnost u ovoj geobiocenozi je relativno mala, a naročito u njenoj izvorskoj varijanti, koja je bila predmetom naših trogodišnjih intenzivnijih studija.

Kao što je vidljivo iz florističkog sastava unutar ove geobiocenoze živi čitav niz ljekovitih i vitaminoznih biljaka od kojih ćemo napomenuti samo one najznačajnije: *Filipendula ulmaria*, *Mentha longifolia*, *Lisimachia vulgaris*, *Frangula alnus*, *Viburnum opulus* i dr.

I pored toga što sadrži značajne rezerve ljekovitih materija, odnosno vrsta, ova geobiocenoza se relativno slabo koristi, jer zbog visokog nivoa vodostaja, velikim dijelom godine je teško pristupačna čovjeku.

### 2. *Querco-carpinetum illyricum*

Ova geobiocenoza je rasprostranjena u sjeverozapadnom dijelu naše zemlje, tj. čini njegovu klimatogenu biocenuzu brdskog pojasa.

Geološku podlogu u ovoj geobiocenozi na prostoru Sarajevskozeničkog bazena najčešće čine: laporci, glinci, laporoviti krečnjaci, odnosno tercijarni sedimenti od kojih je izgrađen gotovo cijeli Sarajevskozenički bazen.

Zemljište ove geobiocenoze je najčešće pseudoglej ili parapodzol, a znatno rjeđe rendzina na laporu ili laporovitom krečnjaku, te smeđe krečnjačko tlo. Srednje godišnje temperature na vertikalnom profilu ove geobiocenoze najčešće variraju između 8 i 10°C. Srednje januarske temperature se kreću oko –1°C, a srednje julske oko 21°C. Relativna vlažnost vazduha unutar ove geobiocenoze najčešće se kreće između 70 i 80%.

Najznačajniji edifikatori ove geobiocenoze su vrste: *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Quercus robur* (među drvećem), te *Acer tataricum*, *Ligustrum vulgare*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna* i dr. među šibovima, a među zeljastim biljkama: *Symphytum tuberosum*, *Anemone nemorosa*, *Stellaria holostea*, *Asarum europaeum*, *Pulmonaria officinalis*, *Lathyrus vernus* i dr.

Konzumentski dio biocenoze je znatno bolje razvijen nego u slučaju geobiocenoze *Alnetum glutinosae*. Ova geobiocenoza predstavlja bogatstvo životinjskih naselja i vrsta različitog nivoa evolucije — od protozoa do sisara. U njoj živi veliki broj ptica i sisara, a domaće životinje i čovjek su snažno vezane za prirodne resurse njenih jestivih, vitaminoznih i ljekovitih biljnih vrsta. Reducentski dio biocenoze koji je vezan uglavnom za tlo, veoma je dobro razvijen, što uslovjava, unatoč visokoj organskoj produkciji, brzo razlaganje i formiranje organomineralnog kompleksa zemljišta, čak i u ranim fazama njegovog razvića.

### 3. *Querco-Ostryetum carpinifoliae*

Ova geobiocenoza se javlja na području Sarajevskozeničkog bazena kao ekstrazonalna, isključivo vezana za strme krečnjačke, najčešće jugu eksponirane terene, u obliku manjih ili većih ostrva unutar pojasa mezofilnih hrastovo-grabovih ili montanih bukovih šuma.

Geološku podlogu ove geobiocenoze najčešće čine mezozojski krečnjaci, rjeđe krečnjački dolomiti i dolomiti. Naša proučavanja su obuhvatila varijantu na jedrim krečnjacima.

Zemljište ove geobiocenoze najčešće predstavlja mozaik svih razvojnih faza na krečnjaku, od sirozema i organogene crnice do organomineralne i braunizirane crnice, odnosno smeđeg krečnjačkog tla.

Srednje godišnje temperature na staništima ove geobiocenoze najčešće se kreću oko  $10^{\circ}\text{C}$ , srednje januarske oko  $-2^{\circ}\text{C}$ .

Ovu geobiocenuzu karakterišu veća variranja temperature, kako u toku dana i vegetacionog perioda, tako i u toku godine. Apsolutne minimalne temperature u njoj se mogu spustiti i do  $-30^{\circ}\text{C}$  na prostoru Sarajevskozeničkog bazena, a absolutne maksimalne temperature se dižu i preko  $40^{\circ}\text{C}$ .

Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha u ovoj geobiocenozi, na proučavanom prostoru, varira između 60 i 70%, a absolutno variranje vlažnosti tokom jula i avgusta se kreće od 20 do 100%.

Najznačajniji edifikatori, odnosno producenti organske materije u ovoj geobiocenozi su: *Ostrya carpinifolia* (crni grab), *Carpinus orientalis* (bjelograbić), *Fraxinus ornus* (crni jasen), *Quercus petraea* (hrast kitnjak), *Quercus sessilis* (hrast medunac). Među šibovima su najznačajnije vrste: *Carpinus orientalis*, *Viburnum lantana*, *Crataegus monogyna*, *Cotinus coggygria* i dr., a od zeljastih biljaka *Sesleria autumnalis*, *Dactylis hispanica*, *Teucrium chamaedrys*, *Helleborus odorus*, *Dorycnium herbaceum*, *Thymus serpyllum* i mnoge druge vrste.

Ova zajednica predstavlja značajnu rezervu ljekovitih, vitaminoznih i jestivih biljnih vrsta, te se u značajnoj mjeri iskorištava od strane čovjeka i njegovih domaćih životinja.

#### 4. *Aceri obtusati-Fagetum moesiaceae*

Geološku podlogu ove geobiocenoze na proučavanom lokalitetu čine krečnjački dolomiti i dolomiti.

Zemljište je rendzina gorskog pojasa sa specifičnim fizičko-hemijskim svojstvima, bitno drugačijim od svojstava ostalih tala na horizontalnom i vertikalnom profilu.

Srednje godišnje temperature na staništima ove geobiocenoze variraju najčešće oko  $8^{\circ}\text{C}$ , srednje januarske oko  $-3^{\circ}\text{C}$ , a srednje januarske oko  $-3^{\circ}\text{C}$ , a srednje juliske oko  $20^{\circ}\text{C}$ .

Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha u ovoj geobiocenozi najčešće se kreće oko 70 %.

Najznačajniji producenti organske materije u fitocenozi ove geobiocenoze su među drvećem: *Fagus moesiaca* i *Acer obtusatum*, među šibovima: *Corylus avellana*, *Fraxinus ornus*, *Clematis vitalba*, *Viburnum lantana*, a među zeljastim biljkama: *Salvia glutinosa*, *Helleborus odorus*, *Melittis melisophyllum*, *Primula vulgaris*, *Carex sylvatica*, *Sesleria autumnalis*, *Iris graminea* i dr.

Konzumenti i reducenti u biocenozi ove geobiocenoze su brojni genetički sistemi životinja i nižih biljaka, te je po složenosti jedna od najorganizovаниjih na proučavanom prostoru.

I ova, kao i većina proučavanih geobiocenoza Sarajevskozeničkog bazena ima veliki broj ljekovitih, vitaminoznih i jestivih biljnih vrsta, čiji se prirodni potencijali još uvijek nedovoljno koriste.

#### 5. *Abieto-Fagetum moesiaceae*

Geološka podloga ove geobiocenoze je krečnjak, a zemljište smeđe krečnjačko.

Srednje godišnje temperature u ovoj geobiocenozi se kreću između 6 i  $7^{\circ}\text{C}$ . Srednje januarske temperature su oko  $-5^{\circ}\text{C}$ , a srednje juliske su oko  $15^{\circ}\text{C}$ .

Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha se kreće oko 80%, toliko je uglavnom i u vegetacijskom periodu.

Najznačajniji producenti organske materije u ovoj geobiocenozi su: mezijska bukva (*Fagus moesiaca*) i jela (*Abies alba*) među drvetima, među šibovima vrste iz roda *Lonicera*, *Daphne* i *Rhamnus fallax*, a među zeljastim biljkama visoke trave: *Festuca drymeia*, *Festuca gigantea*, *Brachypodium sylvaticum*, te *Asperula odorata*, *Oxalis acetosella*, *Asarum europaeum*, *Senecio fuchsii*, *Aremonia agrimonoides*, *Lactuca muralis*, *Euphorbia amygdaloides*, *Viola silvestris*, *Fragaria vesca* i dr.

Veoma povoljan vodnovazdušni režim tla ove geobiocenoze uslovljava visoku biološku aktivnost konzumenata i reducenata organske materije, te je proces transformacije humusa veoma brz, što uslovljava specifičnu morfologiju, fizičke i hemijske osobine tla.

Ova geobiocenoza je veoma bogata vrstama, među kojima se nalazi veliki broj, za čovjeka korisnih – industrijskih, ljekovitih, vitaminoznih i jestivih biljaka.

Od posebnog interesa su edifikatorske vrste ove zajednice *Abies alba* i *Fagus moesiaca*, koje predstavljaju najznačajnije sirovine za drvnu industriju u našoj Republici.

#### 6. *Piceetum abietis inversum*

Ova geobiocenoza se formira u inverzijama kao što su Veliko Polje, Malo Polje i Babin Do na Igmanu, a predstavlja specifičnu varijantu geobiocenoze smrčevih šuma koja po svojoj strukturi i dinamici stoji na prelazu između montanih smrčevih šuma (*Piceetum abietis montanum*) i subalpinskih smrčevih šuma (*Piceetum abietis subalpinum*).

Geološku podlogu ispitivane varijante čine krečnjaci, a njeno tlo je smeđe krečnjačko. Srednje godišnje temperature na staništima ove geobiocenoze variraju oko  $5^{\circ}\text{C}$ , srednje januarske se kreću oko  $-7^{\circ}\text{C}$ , a srednje juliske oko  $13^{\circ}\text{C}$ .

Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha se kreće oko 80%, ali je period fiziološke suše u ovoj geobiocenozi znatno duži nego u geobiocenozi bukovo-jelovih šuma i najčešće traje od oktobra do maja.

Glavni producent organske materije, a u čistim smrčevim šumama gotovo i jedini, je vrsta *Picea abies*. Po- red ove vrste, u spratu drveća sporadično se javlja i jela (*Abies alba*), a u spratu šibova *Lonicera alpigena*, *L.nigra*, *Daphne mezereum*, *Rubus idaeus*, *Sambucus racemosa*. Među zeljastim biljkama, koje tek u de- gradiranim smrčevim šumama postižu veću produkciju, ističu se vrste iz roda *Luzula*, *Asarum europaeum*, *Oxalis acetosella*, *Senecio fuchsii*, *Gentiana asclepiadea* i dr.

#### 7. *Piceetum abietis subalpinum silicicolum*

Ova geobiocenoza je studirana na planini Vranici na nadmorskoj visini između 1500 i 1600 m pri različitim ekspozicijama i nagibima od oko 30°.

Geološku podlogu geobiocenoze čine vulkanske stijene kvarc porfiri, kvarc porfiriti, melafiri, dija- bazi, a zemljишte je uglavnom smeđe kiselo ili ranker.

Glavne edifikatorske vrste makrofitocenoze su *Picea excelsa* (među drvetima), od šibova *Vaccini- um myrtillus*, *Vaccinium vitis idaea*, *Calluna vulgaris*, *Rubus idaeus*, a od zeljastih vrsta: *Luzuła abietina*, *L. nemorosa*, *Viola biflora*, *Homogyne alpina*, *Lycopodium annotinum*, *Prenanthes purpurea*, *Poa nemora- lis*, te mahovine *Ritidiadelphus sp.*, *Politrichum sp.* i neki drugi rodovi i vrste. Od lišajeva se u ovoj zajednici često javljaju *Cladonia pixidata*, *Cetraria islandica*, *Cladonia gracilis* i *C. rangiferina*, a od epifitskih – vrste iz roda *Usnea* (*U. barbata*, *U. sublaxa*) i dr.

#### 8. *Aceri-Fagetum moesiaceae subalpinum*

Ova geobiocenoza se razvija na gornjoj granici gorskog pojasa i donjem dijelu subalpinskog pojasa srednjih Dinarida uglavnom. Ispitivanja sastojina na planini Bjelašnici zauzima položaj između 1500 i 1700 m s.m., sjeverne ekspozicije i nagibe najčešće između 15 i 25°.

Geološku podlogu na proučavanom lokalitetu čine krečnjaci, a zemljишte je mozaik krečnjačkih cr- nica i smedih krečnjačkih tala.

Srednje godišnje temperature u pojasu ove klimatogene geobiocenoze najčešće se kreću između 4 i 5°C, srednje januarske su oko -8°C, a srednje juliske oko 12°C.

Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha u ovoj geobiocenozi se kreće oko 70%, ali period fizio- loške suše je izrazito najduži u odnosu na sve ostale geobiocenoze horizontalnog i vertikalnog profila, te fitocenoza i inducira visok stepen frigorifilnosti. Period fiziološke suše u ovoj geobiocenozi najčešće traje od septembra do maja, tj. oko 7 mjeseci, što uslovjava nisku produkciju biomase u njoj i znatno drugačiju strukturu i dinamiku u odnosu na susjedne geobiocenoze (*Abieto-Fagetum moesiaceae* i *Picetum abietis in- versum*).

Zbog smanjene pokrovnosti prvog sparata, koga izgrađuje uglavnom subalpinska forma mezijske bukve i subalpinska forma gorskog javora (*Acer pseudoplatanus f. subalpinum*) u zajednici se javlja veliki broj biljnih vrsta polusklofitnog, pa čak i heliofitnog karaktera.

Glavne edifikatorske vrste u spratu drveća su: *Fagus moesiaca* i *Acer pseudoplatanus*, a u spratu šibova *Rhamnus fallax*, *Daphne mezereum*, *Lonicera alpigena*, *Rubus idaeus*, a u spratu zeljastih biljaka *Anemone nemorosa*, *Sanicula europaea*, *Aegopodium podagraria*, *Oxalis acetosella*, *Asperula odorata*, *Ade- nostyles alliariae*, *Hypericum quadrangulum*, *Epilobium montanum*, *Valeriana tripteris*, *Dentaria savensis*, *Polystichum lonchitis*.

Za razliku od prethodne dvije geobiocenoze ova nije od interesa za čovjeka sa aspekta drvne in- dustrije, iako u njoj glavnu efifikatorsku vrstu čini *Fagus moesiaca*. Ova geobiocenoza je međutim bogata biljkama koje su u dosadašnjoj praksi veoma malo korištena.

#### 9. *Pinetum mugii illyricum calcicolum*

Ova geobiocenoza je smještena na vertikalnom profilu proučavanog prostora između geobioceno- ze subalpinskih bukovih šuma i geobiocenoza planinskih rudina na krečnjacima Bjelašnice pri nadmorskim visinama najčešće između 1700 i 2000 metara.

Danas zauzima najčešće sjeverne ekspozicije i nagibe između 0 i 30°C.

Geološku podlogu ove geobiocenoze čine jedri krečnjaci, a zemljишte je mozaik organogene, orga- nomineralne i braunizirane crnice subalpinskog pojasa.

Srednje godišnje temperature u klimatogenom pojasu ove geobiocenoze najčešće se kreću između 2 i 4°C, a srednje januarske su oko -9°C, a srednje juliske oko 11°C.

Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha se kreće između 60 i 70%, a period fiziološke suše je još duži nego u prethodnoj geobiocenozi. Producija biomase u ovoj geobiocenozi je znatno niža nego u svim prethodnim, što se po fizionomiji šikare, čija visina najčešće ne prelazi 2 m; može lako zaključiti. Glavni producent organske materije u ovoj geobiocenozi je *Pinus mugo*, a pored njega su od značaja još šibovi: *Sorbus aucuparia f. glabrata*, *Lonicera borbaschiana*, *L. alpigena*, *Daphne mezereum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, *Erica carnea*, *Rubus idaeus* i dr., a među zeljastim biljkama: *Cardamine savensis*, *Anemo- ne nemorosa*, *Cicerbita alpina*, *Valeriana tripteris*, *Poa nemoralis*, *Homogyne alpina*, *Hypericum alpinum*, *Potentilla aurea*, *Oxalis acetosella*, *Gentiana asclepiadea*, *Luzula pilosa* i dr.

Geobiocenoza klekovine bora ima u svom sastavu veliki broj, za čovjeka korisnih vrsta, ljekovitih, vitaminoznih i jestivih biljaka, među kojima se ističu: *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Rubus idaeus* i dr.

#### **10. *Pinetum mugi illyricum silicicolum***

Ova geobiocenoza proučavana je u subalpinskom pojasu planine Vranice na kiselim vulkanskim stijenama i kiselim smeđim podzolastim tlima, te na rankerima i dr.

Glavne edifikatorske vrste ove geobiocenoze su za spart visokih i niskih grmova gotovo iste kao u prethodnoj geobiocenozi, s tim što se osim navedenih u istoj javljaju *Vaccinium uliginosum*, *Calluna vulgaris* i dr., a u spratu zeljastih biljaka javljaju se: *Luzula nemorosa*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca picta*, *Arnica montana* i mnoge druge.

U novije vrijeme ova geobiocenoza je postala predmetom intenzivne eksploatacije od strane čovjeka u svrhu dobivanja terpentina od glavne producentske vrste *Pinus mugo*, što je naročito izraženo na planini Vranici. Pošto ova geobiocenoza obrasta vrhove i najizloženije grebene naših planina, ona je od izvanrednog značaja za zaštitu tla od erozije i zaštitu svih nižih geobiocenoza na vertikalnom profilu planina od bujice, te bi se njena eksploatacija morala daleko opreznije provoditi, nego što je do sada to bio slučaj.

#### **11. *Caricio-Crepidetum dinaricae***

Vrhove i grebene planine Bjelašnice pokrivaju različite geobiocenoze planinskog pojasa, od onih u pukotinama krečnjačkih stijena i onih na krečnjačkim siparima, do onih na krenjčakim crnicama u koje ubrajamo i ovu geobiocenozu.

Ovu geobiocenozu smo izabrali za analizu zbog širenja njenog areala i tipičnosti za alpinski pojas krečnjačkih vrhova Bjelašnice.

Geološku podlogu ove geobiocenoze, kao što je već pomenuto, čine jedri krečnjaci trijaske stariosti, a zemljiste je mozaik organogenih i organomineralnih crnica alpinskog pojasa.

Srednje godišnje temperature u klimatogenom pojusu ove geobiocenoze najčešće se kreću između 2 i 0°C, ali kako je ova geobiocenoza danas proširila svoj areal i na pojas klekovine bora koji je degradiran uticajem čovjeka, to se na planini Bjelašnici srednja godišnja temperatura na njenim staništima najčešće kreću između 3 i 0°C. Srednje januarske temperature na staništima ove geobiocenoze variraju oko -12°C, a srednje juliske se kreću najčešće oko 10°C.

Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha varira između 50 i 70%, a period fiziološke suše je još izraženiji i duži nego u pojasu klekovine bora, tj. za najveću većinu producenata organske materije on traje oko 3 mjeseca (juni, juli, avgust). Zahvaljujući tako kratkom vegetacionom periodu, plitkom zemljistu i niskim temperaturama, produkcija biomase u ovoj geobiocenozi je izrazito manja u odnosu na sve proučavane geobiocenoze vertikalnog profila.

Glavni producenti organske materije su *Gramineae* i *Cyperaceae*, odnosno vrsta: *Carex laevis*, *Sesleria juncifolia*, *Poa alpina*, *Festuca paniculata*, *Agrostis alpina* i dr.

Po složenosti konzumentskog i reducentskog dijela biocenote, ova geobiocenoza znatno zaostaje za geobiocenozama šuma i šikara na vertikalnom profilu Bjelašnice. Kao posljedica slabije organizacije biocenote javlja se u njoj i nerazvijeno humusno tlo u kome je organogena crnica, naročito na sjevernim ekspozicijama dominantno tlo.

#### **12. *Salicetum retusa-serpyllifoliae***

Ova geobiocenoza je ekstrazonalnog karaktera i javlja se u pojasu planinskih rudina na krečnjacima, u malim depresijama sjeveru eksponiranim, na kojima su temperaturne prilike znatno drugačije nego na staništima planinske vegetacije.

Geološku podlogu ove geobiocenoze čini jedri trijaski krečnjak, a tlo je organogena crnica. Srednje godišnje temperature na staništu ove geobiocenoze najčešće se kreću između 0 i -2°C. Srednje januarske temperature se kreću oko -14°C, a srednje juliske oko 8°C.

Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha se kreće oko 70%, ali period fiziološke suše traje najčešće oko 10 mjeseci.

Glavni producenti organske materije su niskim temperaturama najprikladnije hemikriptofite i hamefite, među kojima dominiraju *Salix retusa*, *S. serpyllifolia*, te *Poa alpina*, *Plantago atrata*, *Trifolium ochroleucum* i mnoge druge.

### **B) Sekundarna antropogena vegetacija na horizontalnom i vertikalnom profilu Sarajevskozeničkog bazena**

Uticaj čovjeka na primarnu vegetaciju horizontalnog i vertikalnog profila Sarajevskozeničkog bazena je veoma izražen. Sa sigurnošću smo konstatovali da su sve geobiocenoze pod jačim ili slabijim antropogenim uticajem, bilo direktno ili indirektno, pa čak i one koje se danas razvijaju na čovjeku nepristupačnim staništima, u pukotinama stijena i krečnjačkih sipara. Pod najsnažnijim uticajem su svakako geobiocenoze brdskog pojasa, tj. pojasa mezofilnih hrastovih šuma sveže *Carpinion betuli*, pod nešto slabijim uticajem je pojas montanih bukovih, bukovo-jelovih i subalpinskih bukovih šuma i klekovine bora. Pojas planinskih rudina je međutim, pod vrlo jakim uticajem čovjeka, odnosno njegovih domaćih životinja, a naročito ovaca, koje se od ranog proljeća, pa do kasne jeseni zadržavaju na planinskim pašnjacima, snažno mijenjajući strukturu biocenota u geobiocenozama planinskih rudina. Sa izuzetkom planinskih rudina, mogao bi se izvesti zaključak da stepen uticaja antropogenih faktora na prirodne geobiocenoze vertikalnog profila Sarajevskozeničkog bazena opada sa nadmorskom visinom.

Sekundarne geobiocenoze najčešće nastaju uništavanjem primarnih šumskih fitocenoza od strane čovjeka, njihovim pretvaranjem u livade, koje se održavaju košenjem ili ispašom. Pod sekundarnim geobiocenozama podrazumijevaju se one geobiocenoze čije su makrofitocenoze izmijenjene između 100 i 200%, u kojima nema vrsta primarne vegetacije, a dominiraju vrste antropogenih livada i pašnjaka, vriština ili visokih zeleni. Sekundarne geobiocenoze smatramo sistemima koji su pod relativno umjerjenim uticajem čovjeka, jer u slučajevima neumjerenog djelovanja čovjeka na sekundarne geobiocenoze dolazi do njihove dalje degradacije u geobiocenoze tercijarnog karaktera, koje naglo prelaze u antropogene pustinje.

Stepen degradiranosti tercijarnih geobicenoza, o kome zaključujemo preko njihovih makrofitocenoza, varira između 200 i 300 %, a procenat od 300 % označava granicu između antropogene pustinje i antropogene tercijarne vegetacije.

Iz okvira sekundarnih geobiocenoza na horizontalnom i vertikalnom profilu Sarajevskozeničkog bazena studirane su:

I. Intenzivnije:

1. mezofilna livada brdskog pojasa *Arrhenatherum elatioris*,
2. higrofilne livade brdskog pojasa — *Deschampsietum caespitosae*,
3. mezofilne, gorske i subalpinske livade sveze *Panicion*,
4. geobiocenoze bujadišta — *Pteridietum aquilinii,a*

II. Manje intenzivno:

1. geobiocenoze sa livadskim fijukom — *Festucetum pratensis*,
2. geobiocenoze sa krestacem — *Cynosuretum cristati*,
3. geobiocenoza sa sivom udovičicom — *Scabiosetum leucophyllae*, te
4. geobiocenoza sa aptovinom — *Sambucetum ebuli*.

1. Geobiocenoza *Arrhenatheretum elatioris*

Ova geobiocenoza se razvija nakon degradacije primarne geobiocenoze *Querco-Carpinetum illyricum*. Geološku podlogu joj čine iste one stijene koje čine i geološku podlogu primarne geobiocenoze, tj. laporci, laporoviti krečnjaci, krečnjaci i glinci. Zemljишte je istog tipa kao i u primarnoj geobiocenozi sa određenim razlikama koje nastaju pod uticajem izmijenjenih mikroklimatskih i biocenoloških faktora.

Srednje godišnje temperature na staništu ove geobiocenoze najčešće variraju između 8 i 10°C, srednje januarske se kreću oko -1°C, a srednje julske oko 21°C. Apsolutno variranje temperaturu je znatno veće u ovoj geobiocenozi nego u geobiocenozi od koje je ona nastala pod uticajem antropogenih faktora. Veće variranje temperatura u toku dana, vegetacionog perioda i godine je prije svega prouzrokovano snažnom promjenom svjetlosnog režima za sprat zeljastih biljaka, jer su visoki intenziteti svjetlosti preneseni sa površine sprata drveća primarne geobiocenoze na sprat zeljastih biljaka livade, što je prouzrokovalo pojavu heliofita u makrofitocenozi ove geobiocenoze i dominaciju euriterminih biljaka nad stenotermnim u zeljastom spratu primarne geobiocenoze.

Glavni edifikatori u ovoj geobiocenozi su trave: *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Festuca pratensis*, *Agrostis tenuis*, *Phleum pratense* i mnoge druge, kao i veliki broj leptirnjača, među kojima se ističu vrste iz roda *Trifolium* (*T. pratense*, *T. repens*, *T. campestre*).

Konzumentski dio biocenoze je uglavnom vezan za čovjeka, odnosno njegove domaće životinje, a samo mali procenat biomase koriste divlje životinje, koje su se prilagodile na život u ovoj relativno mladoj antropogenoj geobiocenozi ili koje su slučajni prolaznici kroz nju.

Reducentski dio cenoze je relativno dobro organizovan, iako se po strukturi bitno razlikuje od reducentskog dijela primarne biocenoze

Kao posljedica visoke organizacije ove antropogene biocenoze javlja se i složeni profil tla na kome se jedino A<sub>0</sub> i A<sub>1</sub> podhorizonti značajno razlikuju od odgovarajućih podhorizonata zemljишta primarne geobiocenoze mezofilne hrastovo-grabove šume.

Ova geobiocenoza predstavlja rezervu značajnih potencijala ljekovitih, hranljivih i vitaminoznih biljaka. Međutim, najveći dio biomase koji produkuje ova geobiocenoza iskorištava se u obliku stočne hrane, a samo mali dio se koristi za spravljanje ljekovitih droga, što je dobrim dijelom posljedica nedovoljnog poznavanja ljekovitih i vitaminoznih biljaka ove geobiocenoze. Kao najznačajnije ljekovite vrste ove geobiocenoze mogu se istaći: *Achillea millefolium*, *Plantago media*, *Veronica serpyllifolia*, *Mentha longifolia*, *Lytrum salicaria*, *Tussilago farfara*, *Malva moschata* i druge.

2. Geobiocenoza higrofilnih livada — *Deschampsietum caespitosae*

Ova geobiocenoza nastaje degradacijom geobiocenoza crne johe (*Alnetum glutinosae*), a nešto rjeđe degradacijom šuma lužnjaka (*Genisto-Quercetum roburis*).

Geološku podlogu ove geobiocenoze čine tercijarni glinci i laporci, a zemljишte je močvarno glejno ili vlažniji pseudoglej.

Srednje godišnje temperature na staništima ove zajednice variraju oko 9°C, a srednje januarske su oko 0°C, a srednje julske oko 20°C. Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha se kreće oko 90%.

Najznačajniji producenti u ovoj geobiocenozi su: *Deschampsia caespitosa*, *Ranunculus acer*, *Molinia coerulea*, *Prunella vulgaris* i dr.

Konzumentski dio biocenoze obuhvata uglavnom čovjeka i njegove domaće životinje, a reducentski dio je znatno slabije organizovan od ovog dijela prethodne geobiocenoze. Osnovni razlog za slabu organizaciju reducentskog dijela biocenoze nalazi se u slabom vazdušnom režimu tla, relativno niskim temperaturama tla u vegetacionom periodu i većoj kiselosti tla.

Ova geobiocenoza iako ima relativno visoku produkciju biomase nema ni izdaleka ovakav značaj za čovjeka kakav ima geobiocenoza sa pahovkom (*Arrhenatheretum elatius*). Procenat ljekovitih vrsta u njoj je znatno manji nego u prethodnoj geobiocenozi, a za stoku hranljive vrste su daleko slabijeg kvaliteta nego u zajednici sa pahovkom.

Ova geobiocenoza se relativno lako prevodi u geobiocenuzu pahovke procesom odvodnjavanja, tj. prokopavanjem kanala na određenom rastojanju, u zavisnosti od nivoa podzemne vode i dužine trajanja visokog vodostaja.

### 3. Geobiocenoze mozofilnih livada gorskog i subalpinskog pojasa sveze *Pančićion*

Nakon degradacije montanih bukovih, bukovo-jelovih, montanih smrčevih, smrčevih u inverzijama i subalpinskih bukovih šuma na dubljim tlima i blažim nagibima, razvija se mozaik geobiocenoza endemične dinarske sveze *Pančićion*.

Na vertikalnom profilu Bjelašnice geobiocenoze ove sveze nalazimo na kontaktu Igmana i Bjelašnice, tj. duž Malog polja, Velikog polja, Šabinog dola. One su najčešće razvijene na zasjenjenim staništima sjevernih ekspozicija podnožja Bjelašnice, uz rubove šuma ili na šumskim proplancima, dok na dubokim zakiseljenim tlima ustupaju mjesto geobiocenozi tvrdače (*Nardetum strictum montanum*) ili *Nardetum strictum subalpinum* na višim položajima. Na jugu eksponiranim staništima Igmana, čak i u pojasu smrčevih šuma u inverzijama, na pličim krečnjačkim tlima geobiocenoze sveze *Pančićion* ustupaju mjesto zajednicama sveze pahovke (*Arrhenatherion elatioris*), kao što su *Festuco-Agrostidetum*, a na još suvljim i toplijim staništima zajednicama kserofilnih livada reda *Brometalia erecti*.

Geološku podlogu na staništima mozaika geobiocenoza sveze *Pančićion* čine uglavnom jedri krečnjaci, na kojima je razvijena serija krečnjačkih zemljišta, od organomineralnih i brauniziranih crnica do smeđeg krečnjačkog i ilimerizovanog tla na krečnjaku. Kada evolucija tla na staništima ovih geobiocenoza uđe u fazu ilimerizacije, što se na ovim nadmorskim visinama dešava jedino u depresijama mrazišta, biocenoze sveze *Pančićion* smanjuju biocenoze sveze *Nardion strictae*.

Srednje godišnje temperature na staništima sveze *Pančićion* variraju između 7 i 4°C najčešće, srednje januarske temperature se kreću između – 5 i – 8°C, a srednje julske između 17 i 13°C. Srednja godišnja relativna vlažnost na staništima geobiocenoze sveze *Pančićion* najčešće se kreće između 70 i 80 %.

Glavni producenti u geobiocenozi sveze *Pančićion* su: *Pančićia serbica*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *P. alpina*, *Festuca fallax*, *Knautia sarajeensis*, *Silene sendtneri*, *Lilium boniacum*, *Viola elegans*, *Scorzonera rosea*, *Trifolium pratense*, *T. repens* i dr.

Konzumentski i reducerska komponenta biocenoza u geobiocenozama sveze *Pančićion* je dobro razvijena i u geobiocenozama glavni konzumenti nadzemnog dijela organske materije (tj. zelene mase) su domaće životinje, odnosno čovjek koji te livade kosi ili u njima napasa stada.

Reducerski dio geobiocenoza sveze *Pančićion* je veoma dobro razvijen. Samo na višim položajima i sjeveru eksponiranim staništima sa srednjom godišnjom temperaturom ispod 5°C biološka aktivnost u zemljištu je znatno slabija, te se vrši intenzivnija akumulacija humusa, koji ima uglavnom karakter zrelog humusa.

Mozaik biocenoza sveze *Pančićion* ima izvanredan značaj za čovjeka i njegove domaće životinje. Producentski dio makrofitocenoze obiluje mnoštvom ljekovitih i za stoku veoma hranljivih biljaka, te se po tim osobinama ove geobiocenoze približavaju geobiocenozi sa pahovkom, sa kojom imaju i veliki broj zajedničkih vrsta, zbog čega su uključene u isti red geobiocenoza reda *Arrhenatheretalia*.



UČESNICI KONGRESA OBILAZE OLIMPIJSKE TERENE

INVERZNI EKOSISTEMI MALOG POLJA NA IGMANU



## IZLOŽBE

UNESCO-ova IZLOŽBA: EKOLOGIJA U AKCIJI

Izložbu je otvorila prof. dr Smilja MUČIBABIĆ, počasni predsjednik III kongresa ekologa Jugoslavije

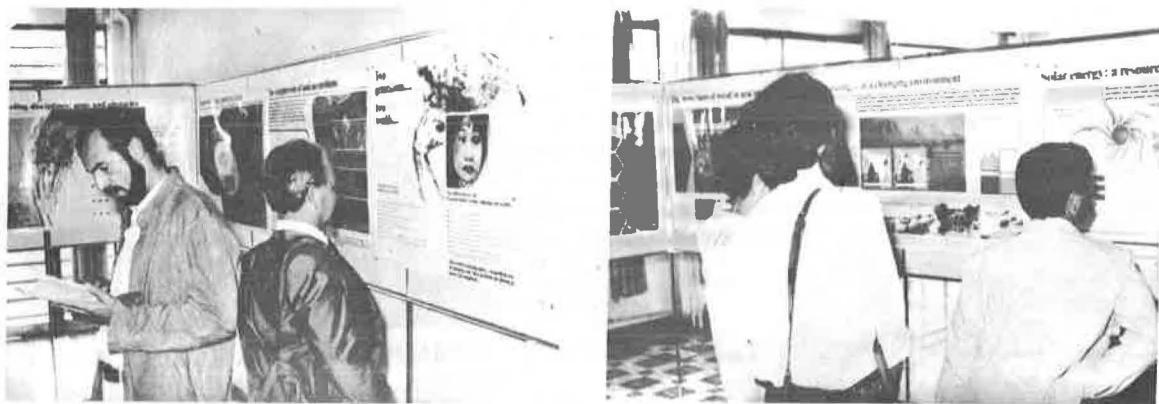
# EKOLOGIJA U AKCIJI IZLOŽBA CRTEŽA NA 36 POSTERA

### IZLOŽBA O GLAVnim PROBLEMIMA KORIŠĆENJA ZEMLJIŠTA I ZAŠTITA PRIRODNIH RESURSA

- Istraživanja u vezi korišćenja zemljišta – prilazi, strategija i prepreke
- Tropska šuma – bogat, ali krhki resurs
- Marginalna zemljišta – savladavanje i iskorišćavanje zemljišta
- Gradovi kao ekološki sistemi
- Konzervacija – kako, gde i zašto ?



PROGRAMME ON MAN AND THE BIOSPHERE  
UNESCO



OTVARANJE IZLOŽBE UNESCO-a I „SVJETLOŠTI”

IZLOŽBA EKOLOŠKE LITERATURE – IZDANJA, „SVJETLOST”, SARAJEVO



POSTAVKA IZLOŽBE „SVJETLOSTI”

IZLOŽBA EKOLOŠKE LITERATURE – POSTAVKA ISIP, ZAGREB



INTERNACIONALNA STALNA IZLOŽBA PUBLIKACIJA  
INTERNATIONAL PERMANENT EXHIBITION OF PUBLICATIONS  
INTERNATIONALE STÄNDIGE AUSSTELLUNG VON PUBLIKATIONEN  
EXPOSITION INTERNATIONALE PERMANENTE DES PUBLICATIONS  
MEŽDUNARODNAJA POSTOJANNAJA VYSTAVKA PUBLIKACIJ  
MOSTRA INTERNAZIONALE PERMENENTE DI PUBBLICAZIONI

TRG M. TITA 3, P. O. BOX 327, 41001 ZAGREB

**III KONGRES EKOLOGA  
JUGOSLAVIJE**

SARAJEVO, 24.-30. 09. 1984.

ISIP – Internacionalna stalna izložba publikacija

Internacionalna stalna izložba publikacija (ISIP) koja djeluje u okviru Referalnog centra Sveučilišta u Zagrebu, jedinstvena je izložbena institucija za inozemnu znanstvenu, tehničku i stručnu literaturu sa svih područja ljudskog znanja, umijeća i kulture i umjetnosti.

Zahvaljujući tradicionalnoj, nadasvke uspješnoj saradnji s inozemnim nakladnicima iz preko tisuću svjetskih izdavačkih kuća, znanstvenih i edukacijskih ustanova i međunarodnih organizacija, ISIP besplatno pribavlja znanstvene i stručne publikacije koje se zatim obrađuju i izlažu u okviru stalnih izložbenih postava i posebnih tematskih i izdavačkih izložbi. Od svog osnutka ISIP je besplatno pribavio preko 194 000 knjiga i 8 000 naslova časopisa i na tisuće kompleta standarda i normi te raznih dokumentacijskih materijala.

Glavni izložbeni prostori ISIP-a, u površini od 2 000 m<sup>2</sup> nalaze se u Zagrebu, na Savskoj cesti 18, gdje je izložena glavnina knjiga i gdje su pohranjena starija godišta periodike. U prostorijama na Trgu maršala Tita 3/III kat nalaze se čitaonica sa stalnom postavom tekuće periodike, te izložbene postave publikacija referentnog karaktera i knjiga s područja znanosti, bibliotekarstva, dokumentacije, teorije informacija te automatske obrade podataka. Cjelokupan ISIP-ov izložbeni fond izlaže se u skladu s načelima Univerzalne decimalne klasifikacije (UDK). Sve publikacije mogu se koristiti u čitaonicama ISIP-a. Čitaonica na Trgu maršala Tita 3/III kat otvorena je radnim danom od 8 do 18 sati, dok su izložbeni prostori na Savskoj cesti 18 otvoreni utorkom, srijedom i petkom od 11 do 15 sati.

Diseminacija informacija o građi obavlja se bilténima prinova knjiga i časopisa, izložbenim katalozima koji se publiciraju za svaku posebnu izložbu i katalozima nakladnika. Bilténi prinovljenih knjiga i časopisa izlaze redovito četiri puta godišnje i šalju se na 250 adresa diljem SFRJ.

ISIP-ova izložba povodom III. Kongresa ekologa Jugoslavije prezentira oko 550 najnovijih knjiga i časopisa iz područja ekologije.

## IZLOŽBA PRVE JUGOSLOVENSKE LIKOVNO EKOLOŠKE KOLONIJE

**Govor Aleksandra ĐURAŠKOVIĆA, sekretara Saveza za zaštitu i unapređenje čovjekove sredine, prilikom otvaranja izložbe**

U povodu održavanja III Kongresa ekologa Jugoslavije, a u sklopu organizovanja večerašnje ekološke tribine sa projekcijom ekoloških filmova, kojoj ćemo poslije ovoga prisustvovati, željeli smo vam predstaviti jednu nesvakidašnju ekološku akciju, inspirisanu fenomenom zaštite i unapređivanja čovjekove životne sredine. Pred vama se nalazi jedan manji broj likovnih ostvarenja umjetnika – ekologa, učesnika *Prve jugoslovenske likovno-ekološke kolonije „SRBAC 84.“*

Ovoga ljeta u junu mjesecu jedna ne tako brojna grupa likovnih umjetnika – ekologa, boravila je i stvarala na poznatom području zaštićenog orijentološkog rezervata Bardača, realizujući na taj način prvi put dugo prisutnu želju; da kroz vlastiti likovni izraz doprinesu opštedruštvenoj akciji na očuvanju i unapređivanju prirode. Tako se jedna spontano rođena ideja sa otoka IŽA, gdje je boravila jedna grupa ovih umjetnika u toku 1982. godine, pretočila u stvarnost na opšte zadovoljstvo radnih ljudi i građana opštine Srbac.

U plemenitoj aktivnosti očuvanja i unapređivanja čovjekove prirodne sredine svačiji doprinos je veoma značajan, ali doprinos umjetnika ima posebnu specifičnost i težinu. Očuvanje i racionalno korištenje prirode je ne samo ekonomsko već isto toliko i kulturno pitanje, a ekološko vaspitanje i obrazovanje predstavlja prioritet i trajan društveni zadatak. U tom svjetlu treba posmatrati i ulogu i značaj ove likovno-ekološke kolonije.

U večerašnjem izboru, iz šire kolekcije radova kolonije u Srbcu, prema ideji slikara Rajka Petrovića i njegovih kolega, dominira fenomen prostora, koji je na jedan estetski i likovno savremeniji način reprezentovan.

Na kraju dozvolite mi da se najtoplije zahvalim Narodnom univerzitetu i Skupštini opštine Srbac, vlasnicima izloženih eksponata, koji su nam stavili na raspolaganje jedan dio svoje kolekcije.

Isto tako zahvaljujem se našim večerašnjim domaćinima, radnim ljudima Radničkog univerziteta „Đuro Đaković“ iz Sarajeva na spremnosti da nam ustupi prostore za ovo raznovrsno ekološko veče.

Zahvaljujem se i vama drugarice i drugovi na odazivu da prisustvujete otvaranju ove izložbe i uzmete učešća u daljem realizovanju našeg večerašnjeg programa, a umjetnicima prve jugoslovenske likovno-ekološke kolonije poželimo još puno uspješnijih rezultata u njihovoj humanoj misiji na planu razvijanja ljudi bavi prema prirodi i jačanje ekološke svijesti u njegovoj humanijeg odnosa svakog čovjeka prema prirodi koja ga okružuje.

Ovim proglašavam izložbu otvorenom.

PRVI SAZIV PRVE JUGOSLOVENSKE  
**LIKOVNO EKOLOŠKE KOLONIJE**  
SRBAC 25. 05-10. 06. 1984.



# Protiv improvizacija

*Plenarnim raspravama, okruglim stolovima, radom u devet sekcija i stručnim ekskurzijama skup jugoslovenskih naučnih i stručnih radnika razmotriće aktuelna i značajna pitanja ekologije u teoriji i praksi*

Velika je odgovornost jugoslovenskog socijalističkog samoupravljanja i njegovog društva u primjeni ekoloških načina rada i života. Ekologija mora da bude konsultovana i u vezi sa svim značajnim praktičnim problemima u prostoru. Pitanja ravnopravnosti konfijencijskih predstavničkih dobitaka i odnosa prema životu svijetu i njegovim uslovima, potrebljana i međuvladinskošću nije, niti bi smjelo da budu, u nadležnosti samo privrednika ili urbanista i arhitektura, na primjer. Državno-politička zajedница u cijelosti i pravila

U Kongresnoj sali hotel "Holički in- ovič" skup prijedlog rješenja po- zdravili su član Predsjedništva So- vezne konferencije Socijalističkog saveza dr Franjo Kožul, predsjednik Republičkog komiteta za urbanizam, građevinarstvo, stambene i komunalne poslove Veljko Galčić, predsjednik Izvršnog odbora Skupštine grada Šibenika Štefan Kraljević, predstavnik na- nista Saveza za zdravstvo i unapređe- nju zdravstvene sredine BH Grada Šibenika, predsjednik Konferencije, te članci

Nije slučajno što što danas u svjetu često barata u terminima "ekološka svijet", "ekološka etika", "ekocid" (što, u svom svojoj "dvosmislenosti" asocira na genocid), te i terminom "globalna ekologija". Sama činjenica da je svjet danas podijeljen različitim interesima i ugođen posjećicima ih interesu, a i u političkom, ekonomskom i u drugom smislu, na svoj način obesmisljava i dovodi u pitanje snisao globalna ekologija, tako da i pomerni termini, koji, dakle, nisu nastajali slučajno, svjedoče o tome da su postignuti sustinska pitanja prirodnog optoštjanja na zemlji.

Ovo nekoliko konstatacija iz jučerašnjeg prijedopodnevnog dijela diskusije ističemo da bismo i na taj način održana posebna rasprava o jugoslovenskoj ekologiji u teoriji i praktici.

# БОРБА

Еколоџија

Разіюючи з Радомиром Лакушичем, єресьєг-  
ніком Організаціоної одбора іресьєгії кон-  
їка еколоїа Іюіславіє

дијалог о свим тим проблемима, јер има доста различитих приступа и езгавања. Конгрес управо тако и концепционира да се на њему оствари што интензивнији дијалог.

Стријор у промјени екологије даје нам доста, зато што еколошки захтјеви научници приступа проблемима, а он овак љахтиста велики интерес стручњака који су укључени у практику развоја јадрског друштва (у првијери, у свим облицима трансформације

стима индустрије, погледните стима, Мозг ће се рођат да информације које ствара изажуј, савјетуј и наста, досад тешко пронизу у пројек- су, управо зато што наша пасивно-образовни систем није толико конци- цирани, иако прилагодив, то не да на уче информације могу брзо струји- си и стазати у право место.

Даље у највијема земљи именује и занапреду развијену корпоративну адељност у том смислу. Од Устинца, па до републиканских и општинских регулатора. Међутим, то је западно на начину, а у прваки често захваљује на велике неповоље које су економске и еколошке.

Што се тише стапа у животу  
средини Југославије, она није  
стала у мин-  
им дрвећем

Сие написане је овој архитектури Сеоптималног стилака, Савременог комуниста. Синтетички омогућавају другим, моралу се подијелити и усавршити. Оно је посвећено људима који су били човечаните и економски највећи приносници у цивилизацији тога времена, ако би се оно не било посвећено другима, али и боље информираше о архитектури и њеним изгледима. Једно је то и

ако је приично угрожење, почиње на Херцеговини. Према Гордеју Далматини и Истре, Његовој про-  
дукцији и способности да амбициозна  
космичку енергију смањише су у  
просеку за око 60 јост. Такође су у  
водени системе било приложено у-  
грожење, а њени концепти економи-  
чког развоја су уједно и угрожење

# За преиспитивање договора

На венредију пламери  
им Трећи конгрес дискусије, уче-  
вња, који се одржава у Сарајеву,  
започели су да у анимацији форми  
публикација најчешћим сачином, а ре-  
дуктивнији ћоговор што су ка подни-  
сане представници из три републике  
(СР Црне Горе, СР БиХ и СР Србије)  
о коришћењу хидроенергетских и во-

ролне ресурсе  
равното  
договора о Тари

съ становищата екодистрикт и съ става популарната природна увеселителна зона с паркът, био и пансион "Борислав", където се състои ежегодният фестивал на Средни и Южни състезания. Другият екодистрикт е Борисовският, където се състои ежегодният фестивал на Борисовското вино.

## Завршен Конгрес еколога Југославије

Овом приликом у приступујућима  
Природо-математичког факултета и  
Радничког универзитета било је бак-  
алавријске пријоритете у настави: Економија  
у практици (издавана из фонда Универ-  
зитета) и Животарство средине и околне при-  
роде (издавана из фонда Радничког универ-  
зитета). Највећи број пријоритета је до-  
стигнут у Србији. На програмима је била  
и стручна екскурзија на вишевековни острвски  
Сафаријада.

На генералната конференция на РСДРП(б) в Париж през 1921 г. беше решено да се създаде Комунистическа партия на Франция. Във връзка с това във Франция се създадоха две партии: Комунистическа партия на Франция и Коммунистическа партия на Франция - леви. Във връзка с това във Франция се създадоха две партии: Комунистическа партия на Франция и Коммунистическа партия на Франция - леви.

M-11





# **REFERATI PO SEKCIJAMA**

## **REFERATI PO SEKCIJAMA**

Stanija PARABUĆSKI  
Slobodanka STOJANOVIĆ  
Institut za biologiju PMF, Novi Sad

## PRILOG POZNAVANJU STEPSKE VEGETACIJE JUŽNOG OBODA PANONSKЕ NIZIJE

Parabućski, Stanija, Slobodanka Stojanović (1985): Contribution to the study of steppe vegetation of south border of Panonian plain

The paper examines new steppe association of southeast Bačka, described as *Centaureo (sadleriana)* – *Chrysopogenetum grylli*, and compares it with *Festucion rupicolae* S o ő 40, found in Vojvodina and the Danube region of Serbia, which indicate specific properties of steppe vegetation of Panonian plain south border.

### UVOD

Stepske zajednice sveze *Festucion rupicolae* S o ő 40. u našoj zemlji proučavane su od strane većeg broja autora: S t j e p a n o v i ć – V e s e l i ć i ć (53, 1979), B o g o j e v i ć (1968), P a r a b u ć s k i (1982), S t o j a n o v i ć (1983).

U svom rasprostranjenju ograničene su pretežno na područje Vojvodine i susedni podunavski region Srbije. Razvijaju se na padinama i obodnim delovima lesnih platoa, na zemljištu tipa černozema.

Kroz analizu odlika jedne nove stepske asocijacije *Centaureo (sadleriana)* – *Chrysopogenetum grylli*, uz osvrт na karakteristike opisanih fitocenoza kod nas, pa i šire, u ovom radu ukazuje se na neke specifičnosti stepske vegetacije južnog oboda Panonske nizije.

### NEKE KARAKTERISTIKE STANIŠTA

Sastojine zajednice *Centaureo (sadleriana)* – *Chrysopogenetum grylli* razvijaju se u jugoistočnoj Bačkoj, na veštački podignutom nasipu označenom kao Rimski šanac, koji se prostire u pravcu severoistok-jugozapad, od Bačkog Gradišta (okolina Bečeja) do Rimske Šančeve (okolina Novog Sada), karta 1.

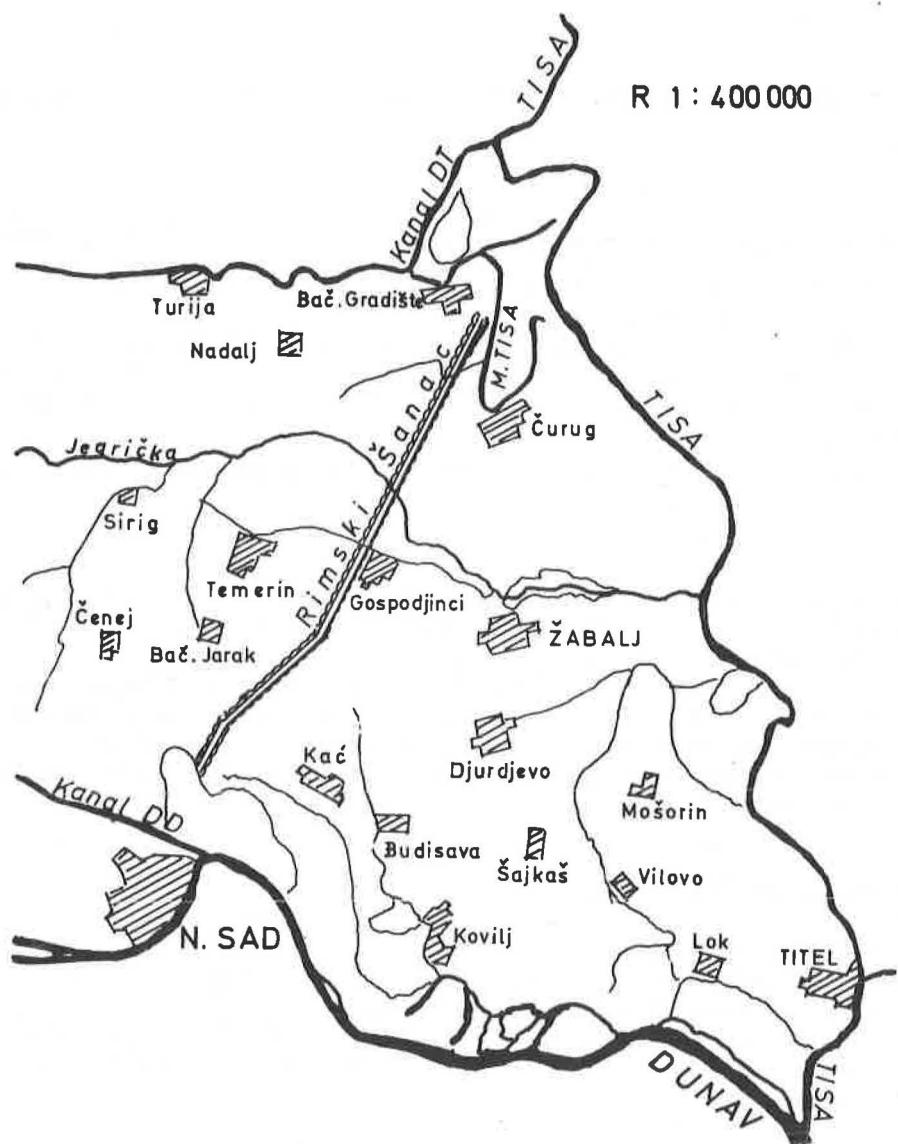
Prema D i m i t r i j e v i ć (1975) šanac je podignut oko 270. godina od strane sarmatskih plemena, sa zadatkom da u zajednici sa rimskim posadama odbijaju varvarske napade sa istoka, štiteći time uži pojas dunavske ravnice.

### REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Sastojine zajednice *Centaureo (sadleriana)* – *Chrysopogenetum grylli* po pravilu su zatvorenog sklopa. Opšta pokrovnost biljnog pokrivača iznosi 90–100%, a samo u nekim skučajevima oko 80%.

Zajednica je izgrađena od 79 vrsta, među kojima preovlađuju biljke stepskog karaktera. Asocijaciju posebno karakterišu sledeći predstavnici: *Centaurea scabiosa* ssp. *sadleriana*, *Veronica spicata*, *Dianthus baratus*, *Brassica elongata*, *Trinia kitaibelii*, *Repistrum perennae* i *Melampyrum barbatum*. To su biljke sa užim arealom, pretežno pontsko-panonskog i panonskog obeležja. Među njima, svojom zastupljenošću i ravnometernim učešćem, ističe se panonski endem *Centaurea scabiosa* ssp. *sadleriana*.

Iz priložene fitocenološke tabele (fit.tab. 1) vidi se da u karakteristični skup zajednice ulazi još 17 vrsta (što čini više od 1/4 ukupnog florističkog sastava). To su većinom vrste sveze, reda i klase, kao što su: *Festuca rupicola*, *Euphorbia glareosa* var. *lasiocarpa*, *Astragalus austriacus*, *Chrysopogon gryllus*, *Thymus marschallianus*, *Allium rotundum* ssp. *waldsteinii*, *Chamaecytisus austriacus* i dr. Od ostalih vrsta karakterističnom skupu pripadaju: *Ornithogalum pyramidale*, *Thalictrum minus*, *Onobrychis viciaefolia* i *Carduus acanthoides* (biljka koja po nekim svojim osobinama odstupa od morfoloških opisa vrste).



Karta 1. Ispitivano područje  
Map 1. Investigated area

Florni element Floral element	Životna forma Life form	subasocijacija subassociation	Fit.tab.	Centaureo (sadleriana) – Chrysopogonetum grylli																Stepen prisutnosti Presence class		
				stipetosum capillatae								brachypodietosum pinnati										
				100	100	80	80	90	100	90	100	80	100	100	100	100	100	100	100			
Pan.	H	Pokrovnost % Covering in %		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
Broj snimka No. of area																						
		Karakteristične vrste asocijacije Association character species																				
Pan.	H	Centaurea scabiosa L.ssp.sadleriana (Janka) A. et G.		1.1	+ .1	1.2	+ .2	2.2	2.2	+ .1	1.1	2.2	+ .1	2.2	1.2	1.2	2.2	1.1	V			
Pont.ca	H	Veronica spicata L.		–	+ .1	–	+ .2	1.1	1.1	1.1	+ .1	+	+ .1	1.1	1.1	+	–	1.1	IV			
Danub.	H	Dianthus barbatus (Heuf.) Borb.g		–	–	–	–	2.2	2.2	–	+	–	–	+ .2	–	+ .2	1.2	–	II			
Pont.pan	TH-H	Brassica elongata Ehrh.		–	–	–	–	+ .1	–	–	+	–	–	–	–	1.1	–	–	+ .1	II		
pont.pan.	H	Trinia kitaibelii M.B.		–	–	–	–	–	–	–	–	+ .1	–	–	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	II		
Pont.pan.	TH-H	Rapistrum perenneae (L.) All.		–	–	–	–	–	+ .1	–	–	1.2	–	+ .2	+ .2	+ .1	1.1	+ .1	II			
Pan.	Th	Melampyrum barbatum W. et K.		+ .2	–	–	–	–	–	+ .2	–	–	–	–	–	–	–	1.3	–	I		
		Diferencijalne vrste Differential species																				
Evr.	H	Agropyrum cristatum (Schreb.) P.B.		1.2	–	1.2	(+ .4)	–	+ .2	+ .2	+ .2	+ .2	–	–	–	–	–	–	–	III		
Subpont.	H	Potentilla arenaria Borkh.		–	–	+ .2	–	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	–	–	–	–	–	–	+	III		
Subj. sib.	Ch-N	Kochia prostrata (L.) Schrad.		–	–	1.2	(+ .2)	1.3	2.3	3.3	–	2.2	–	–	–	–	–	–	–	II		
Subpon.subca. subm.	H	Stipa capillata L.		–	–	–	–	2.2	4.4	2.2	2.2	2.2	–	–	–	–	–	–	–	II		
Subj. sib.	H(Ch)	Brachypodium pinnatum (L.) P. Beauv.		–	–	–	–	–	–	–	–	–	3.3	2.2	3.3	2.2	4.4	1.3	II			
Subse.	H	Stachys officinalis (L.) Trev.		–	–	–	–	–	–	–	–	–	+ .2	2.2	1.2	–	–	–	–	I		
Subpont.ca	H	Trifolium alpestre L.		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(+ .2)	2.3	–	–	I		
		Karakteristične vrste sveze Festucion rupicolae Scđ 40 Alliance character species																				
Evr.	H	Festuca rupicola Heuff.		3.3	3.3	4.4	2.2	2.3	2.2	4.4	3.3	2.2	1.2	1.2	1.2	3.3	–	2.2	V			
Pont.pan.	H	Euphorbia glarosa M.B.var. lasiocarpa Boiss.		1.2	+ .2	+ .2	+ .3	1.2	1.2	+ .1	2.2	1.1	+ .3	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	V			
Pont.ca.	H	Astragalus austriacus Jacq.		1.2	+ .1	1.2	1.1	1.2	2.2	1.2	1.2	–	+ .1	1.2	–	1.2	1.1	–	IV			
Subpont.subm.	H	Linum austriacum L.		+ .2	1.2	1.2	+ .2	+ .1	–	–	+ .2	–	+ .1	–	–	–	–	+ .1	III			
Pont.pan.	H	Viola ambigua W. et K.		+ .2	–	–	–	+ .2	1.1	–	+	–	–	–	1.2	1.2	+ .1	–	III			
Pont.ca.	Th-TH	Falcaria vulgaris Bernh.		–	–	+ .1	1.2	1.2	–	–	+	+ .1	+ .1	+ .1	–	–	–	+ .1	III			
Pont.pan	H(Ch)	^Marrubium peregrinum L.		–	–	–	–	–	1.3	–	–	–	–	–	–	+ .2	–	–	I			
Pont.ca.	H	Taraxacum serotinum (W. et K.) Poir.		–	–	–	–	–	–	–	–	1.2	–	–	(+ .1)	–	–	+	I			
Pont.	N	Chamaecytisus rochelii (Wierzb.) Rothm.		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	I		

Fit. tab.

## Centaureo (sadleriana) — Chrysopogonetum grylli — nastavak 1

Florini element Floral element	Životna forma Life form	subasocijacija subassocation	stipetosum capillatae												brachypodietosum pinnati												Stepen prisutnosti Presence class	
			Pokrovnost % Covering in %						100 100 80 80 90 100 90 100 80						100 100 100 100 100 100 100 100													
			Broj snimka No. of area						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
Karakteristične vrste reda Festucetalia valesiacae Br.—B1. et Tx. 43 Order character species																												
Pont.ca.subm.	H	<sup>^</sup> Chrysopogon gryllus (L.) Trin.	2,3	3,3	1,3	3,3	1,2	+,2	—	—	2,2	3,3	1,2	2,2	2,2	1,2	2,2	V										
Pont. pan.	Ch	Thymus marschallianus Willd.	1,3	1,2	—	1,2	1,2	1,2	1,2	+,2	2,2	+,2	—	+,2	+2	—	1,2	IV										
Pont. pan	G	Allium rotundum ssp.waldsteinii	+,2	+,1	+	—	—	—	+1	+1	+1	+1	+1	+	+1	+	+1	—	IV									
Pont.	N	Chamaecytisus austriacus (L.) Link.	—	2,2	2,2	+,2	3,2	1,2	2,2	3,3	—	3,3	—	3,3	3,3	3,3	3,3	1,2	IV									
Subevr.	H	<sup>^</sup> Senetio jacobaea L.	—	+,1	+	+1	+1	+1	+1	+	—	—	+1	—	+	—	+2	IV										
Subpont.ca.	H	Asragalus onobrycoides L.	2,3	—	+2	+1	1,2	+1	—	+	—	+2	2,2	—	1,2	—	—	III										
Subpont.	H	Achillea millefolium L.ssp.pannonica (Sche.) Hay.	+1	—	+1	—	+2	—	—	+	—	+2	1,1	—	+1	+1	+1	III										
Subpont.	H	Campanula sibirica L.	—	—	1,2	—	+1	—	—	+1	—	+1	2,1	2,2	+1	+1	+1	III										
Subm.	H	<sup>^</sup> Echium italicum L.	+2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	II										
Subpont.ca.	H	<sup>^</sup> Euphorbia seguierana Neck.	+2	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
Subpont.ca.	G—H	Thesium linophyllum L.	—	+,1	+2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I										
Pont.ca.	Th	<sup>^</sup> Sideritis montana L.	+2	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I										
Subpont.ca.	H	Hieracium bauchinii Bess.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,2	+2	—	—	—	I										
Pont.ca.	H	Hypericum elegans Steph.	—	—	—	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I										
Pont.ca.subm.	G	Agropyrum intermedium (Hos.) Bea.var. villosum	—	—	—	—	+1	—	—	—	—	—	—	+1	+2	—	—	I										
Evr.	Ch	Veronica prostrata L.	—	—	—	—	—	—	+2	—	+2	—	—	—	+2	—	—	I										
Subpont.subm.	H	Tanacetum corymbosum (L.) Schultz.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,1	—	—	+2	I										
Subj.sib.	H	Fragaria viridis Duck.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	I										
Karakteristične vrste klase Festuco—Brometea Br.—B1. et Tx. 43 Class character species																												
Subpont.subm.	Ch	<sup>^</sup> Teucrium chamaedrys L.	1,2	2,3	1,2	+2	1,2	2,3	1,2	1,3	2,2	2,3	+2	1,2	1,2	—	2,3	V										
Subpont.subm.	H	Asperula cynanchica L.	1,2	1,2	1,1	1,2	1,1	+2	—	+1	—	1,2	+1	+1	+2	+1	+1	V										
Subpont.	H	<sup>^</sup> Slavia nemorosa L.	1,2	1,2	1,2	+2	—	+1	+1	+	—	1,2	2,2	—	1,2	+1	—	IV										
Subpont.ca.	Ch	<sup>^</sup> Medicago falcata L.	1,2	—	+1	+1	1,2	1,2	+2	—	—	+2	+2	+2	+2	+2	+2	IV										
Subpont.	G	Asparagus officinalis L.	+2	+1	+	—	+2	1,2	1,2	+2	1,2	—	+1	—	1,2	—	+1	IV										
Subm.	G	<sup>^</sup> Leopoldia cornosa (L.) Parl.	+2	1,2	+1	1,2	—	—	—	+	—	1,1	1,1	+	—	—	—	III										
Evr.	H	Plantago media L.var.urvilleana Rapin.	+1	—	—	+2	+1	—	—	+1	—	+1	—	+1	1,1	+1	—	III										
Subpont.subm.	H	<sup>^</sup> Eryngium campestre L.	1,1	1,2	1,2	2,2	+	+2	1,3	—	+1	—	+2	—	—	—	+	III										
Pont.ca.	H	Scabiosa ochroleuca L.	—	—	+	—	+1	—	+1	(+)	—	—	+1	—	+1	—	+1	III										
Subj.sib.	H	<sup>^</sup> Pimpinella saxifraga L.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+1	—	—	+1	—	—	II										
Cirk.	H	Koeleria gracilis Pers.	—	—	—	—	1,1	+2	—	+2	—	1,2	+1	—	1,1	—	II											
Evr.	H(G)	<sup>^</sup> Euphorbia cyparissias L.	—	—	—	+1	+1	—	—	+	1,1	—	—	+	—	—	+1	II										

Fit. tab.

## Centaureo (sadlerianae) — Chrysopogonetum grylli — nastavak 2

Florni element Floral element	Životna forma Life form	subasocijacija subassocation	stipetosum capillatae										brachypodietosum pinnati							Stepen prisutnosti Presence class		
			Pokrovnost % Covering in %					100	100	80	80	90	100	90	100	80	100	100	100	100		
			Broj snimka No. of area					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Subpont.	H	^Coronilla varia L.		1,2	+,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+,.2	—	—	—	—	—	I
Pont.subm.	H(TH)	Stachys germanica L.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+,.2	—	—	—	—	—	I
Subse.	TH	^Echium vulgare L.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	I
Subm.	Th	Arabis auriculata Lam.		—	—	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
Subpont.subm.	H	Salvia verticillata L.		—	—	—	—	—	—	1,1	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	I
Evr.	H	^Galium verum L.		—	—	—	—	+,.2	+,.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
Subse.	H	^Leontodon hispidus L.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+,.1	—	—	—	I
Subcirk.	H	Poa pratensis L. ssp. angustifolia (L.) Sm.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,2	—	I
Kosm.	G	^Cynodon dactylon (L.) Pers.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+,.2	—	—	—	—	—	—	I
Ostale vrste : Other species																						
Subm.	G	Ornithogalum pyramidale L.		+,.2	1,2	1,1	1,1	—	—	+,.1	+,.1	—	1,2	—	1,1	1,1	1,1	1,1	—	—	IV	
Evr.	H	Thalictrum minus L.		+	—	—	+,.1	(1,3)	—	—	+	+,.1	1,1	+,.1	1,2	2,2	—	2,2	—	2,2	IV	
Is.subm.	H	Onobrychis viciaefolia Scop.		—	—	1,2	+,.2	2,2	2,2	—	—	1,2	2,3	3,3	+,.2	2,2	1,2	+,.1	IV			
Subse.	TH	Carduus acanthoides L.		+,.2	1,2	—	—	+	1,1	1,2	+	—	1,2	+,.1	+,.1	+,.1	—	—	IV			
Subse.	H	Knautia arvensis (L.) Coult.		+,.2	+,.1	—	+,.1	+,.1	—	—	—	—	1,2	—	+,.1	—	—	—	—	II		
Subevr.	H	^Dactylis glomerata L. var. ciliata Peterm.		—	—	+,.2	—	—	—	—	—	+,.2	—	—	—	—	—	1,2	+,.2	+,.2	II	
Evr.	H	Hieracium echioides Lumn.		+,.2	—	—	—	+,.1	—	—	—	—	—	—	—	1,2	—	—	—	—	I	
Subpont.ca.	H	Astragalus glycyphylloides L.		2,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I	
Subj.sib.	H	Inula salicina L.		—	1,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I	
Pont.subm.	H	Prunella laciniata L.		+,.2	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+,.1	—	—	—	—	I	
Subpont.	M	Prunus spinosa L.		—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+,.2	—	—	—	—	—	I	
Subpont.	H	Ranunculus polyanthemus L.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+,.1	—	—	+,.1	I	
Subevr.	H	Prunella vulgaris L.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+,.1	—	—	I	
Subevr.	TH-H	Trifolium pratense L.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	I	
Cirk.	G	Equisetum arvense L.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+,.2	I	
Evr.	H	Verbascum blattaria L.		+,.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I	
Se.	H	Trifolium rubens L.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+,.2	I	
		Mahovine		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,3	—	—	—	—	1,2	I	

Legenda:

— transgresivna vrsta

Zbog izvesnih razlika u ekološkim uslovima staništa zajednice i pojave nekih vrsta ograničenih samo na određene sastojine izdvojene su dve subasocijacije: *Centaureo (sadleriana)* – *Chrysopogonetum grylli stipetosum capillatae* i *Cenataureo (sadleriana)* – *Chrysopogonetum grylli brachypodietosum pinnati*.

Sastojine prve subasocijacije razvijaju se na jače insoliranim i blago nagnutim padinama. Posebno ih karakterišu: *Stipa capillata*, *Agropyrum cristatum*, *Kochia prostrata*, *Potentilla arenaria* i dr. vrste izrazito sušnih i toplih staništa.

Na strmim padinama (gotovo pod uglom od 90°) ali manje insoliranim razvijaju se sastojine druge subasocijacije, u kojima *Brachypodium pinnatum* nalazi optimalne uslove za život, te je često edifikatorska i subedifikatorska vrsta. Samo u nekim sastojinama ove subasocijacije prisutne su još *Stachys officinalis* i *Trifolium alpestre*.

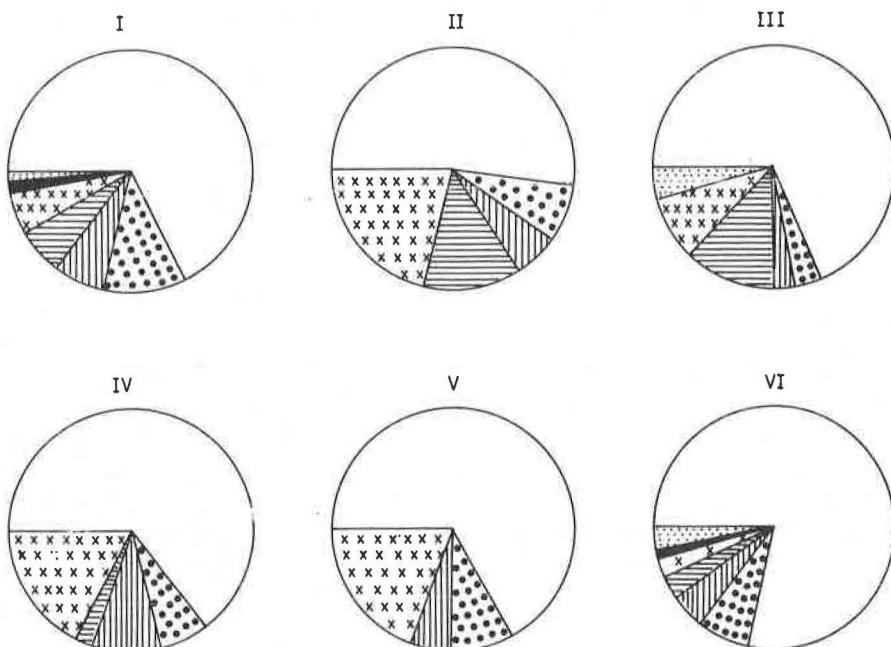
**Sinekologija zajednice.** – Asocijacija *Centaureo (sadleriana)* – *Chrysopogonetum grylli* razvija se pod vrlo nepovoljnim edafskim uslovima staništa. Pedološki pokrivač je slabo razvijen, njegova debljina iznosi svega nekoliko santimetara, tako da su podzemni organi biljaka u direktnom kontaktu sa lesom i maksimalno su isprepletani u plitkom sloju zemljišta. Ovakvi uslovi staništa doprineli su, da je zajednica izgrađena pretežno od kserotermnih biljaka, od kojih 1/3 čine bazifilni predstavnici.

Antropogeni uticaji u zajednici su slabijeg intenziteta. Šanac se pruža između njiva tako da biljni pokrivač na njemu je nepogodan za ispašu stoke. Samo izuzetno u nekim godinama sprovodi se kosidba, te je fitocenoza u dužem vremenskom periodu imala gotovo nesmetan razvoj.

**Poređenje sa drugim zajednicama.** – Izvršeno je poređenje izvesnih karakteristika istraživane zajednice sa stepskim zajednicama koje su do sada opisane na južnom obodu Panonske nizije (Vojvodina i podunavski region Srbije) i to sa: *Thymo-Chrysopogonetum grylli* Stojanović 1983., *Coronillo-Festucetum sulcatae* Parabućski 1982., *Chrysopogonetum pannonicum* Stjepanović – Veseličić (53) 1979. i *Andropogono-Euphorbietum pannonicum* Bogojević 1968. Detaljnija analiza pokazuje da je ispitivana zajednica floristički najsiromašnija. Sadrži 79 vrsta u odnosu na 94–173 koliko je zapaženo u ostalim zajednicama. Međutim, najveći procenat vrsta karakterističnog skupa (30, 38 u odnosu na 14,13–14,45%) pokazuje da su u njoj cenotički odnosi najbolje izraženi, odnosno da se radi o jednoj relativno stabilnoj i jasno okarakterisanoj zajednici.

Iz biološkog spektra (sl. 1, I–VI) vidi se da sve stepske zajednice južnog oboda Panonske nizije imaju hemikriptofitski karakter. Analiza ostalih životnih formi pokazuje da ispitivana zajednica ima najveći procenat geofita (10,12 prema 3,19–8,70%), a najmanje terofita (5,06 u odnosu na 8,50–23,70%).

Legenda: □=H ■=G ▨=Ch ┌=TH └=Th ▨=N ▨=Ph



Sl. 1. Biološki spektar  
Fig. 1. Biological spectrum

- I ass. *Centaureo (sandleriana)* – *Chrysopogonetum grylli*
- II ass. *Thymo-Chrysopogonetum grylli* Stojanović 83.
- III ass. *Coronillo-Festucetum sulcatae* Parabućski 82.
- IV ass. *Chrysopogonetum pannonicum* Stjepanović – Veseličić (53) 79.
- V ass. *Andropogono-Euphorbietum pannonicum* Bogojević 68
- VI ass. *Salvio (nutantis-nemorosae)* – *Festucetum sulcatae pannonicum* Zolymo 53.

Legend:

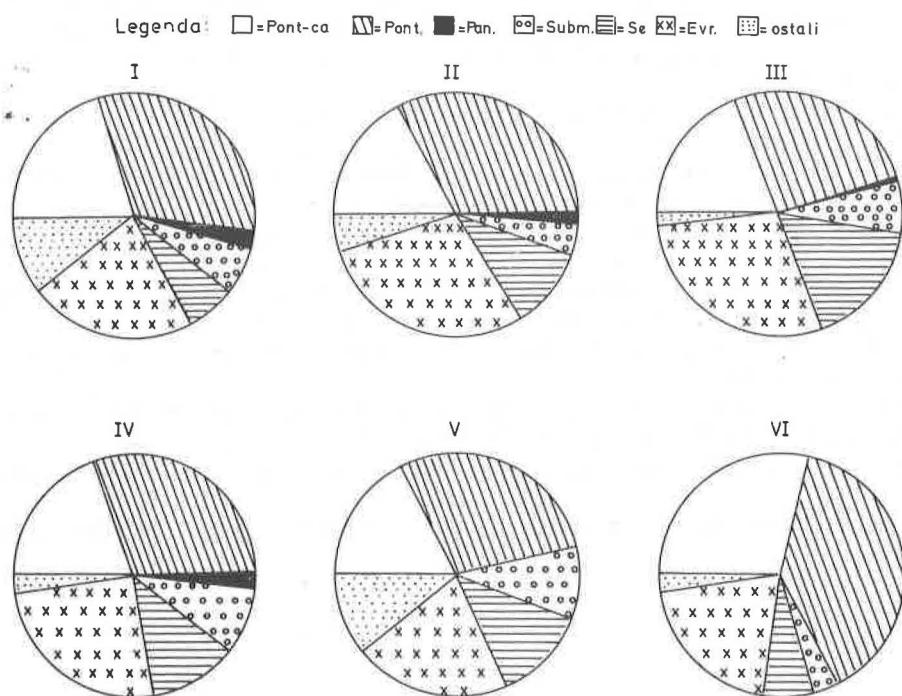
- |    |                     |
|----|---------------------|
| H  | – HEMIKRIPTOPHYTA,  |
| G  | – GEOPHYTA,         |
| Ch | – CHAMAEPHYTA,      |
| TH | – HEMITHEROPHYTA,   |
| Th | – THEROPHYTA,       |
| N  | – NANOPHANEROPHYTA, |
| Ph | – PHANEROPHYTA      |

Iz spektra arealtipova (sl. 2, I–V) zapaža se da u svim zajednicama dominiraju predstavnici pontsko-centralnoazijske grupe, s tim što je u *Centaureo (sadleriana)*–*Chrysopogonetum grylli* njihov procenat nešto veći (58,22 u odnosu na 45,66 – 53,05%). U okviru ove grupe nova asocijacija sadrži i najveći procenat kontinentalnih, pontsko-centralnoazijskih elemenata (21,52 prema 17,04–19,38%), kao i najveći parocenat panonskih endema (2,53 prema 0,00–2,04%).

U odnosu na ostale zajednice južnog oboda Panonske nizije, iz napred izloženog može se zaključiti da ispitivna asocijacija *Centaureo (sadleriana)* – *Chrysopogonetum grylli* ima najjače izražen stepski karakter, a istovremeno i najjače naglašeno panonsko obeležje. To je posledica nešto povoljnijih uslova staništa (plići pedološki pokrivač, jača nagnutost padina na kojima se razvijaju sastojine ove zajednice i dr.).

Pri poređenju biološkog spektra i spektra arealtipova zajednica južnog oboda Panonske nizije (sl. 1 i 2, I–V) sa odgovarajućim spektrima (sl. 1 i 2, VI) jedne zajednice u Mađarskoj as. *Salvio (nutantis-nemorosae)* – *Festucetum sulcatae pannonicum* Zólyomi 1953. (čije se sastojine razvijaju na plitkom zemljisu na lesu) vidi se da naše zajednice imaju manji procenat hemikriptofita (51,85–69,15 u odnosu na 77,42%), a znatno veći procenat terofita i hemiterofita (11,38–35,13 prema 6,46%). Shodno tome sadrže veći procenat termofilnih, submediteranskih elemenata (4,44–9,24 prema 3,22%) i manje elemenata pontsko-centralnoazijske grupe (45,66–58,22 u odnosu na 65,59%). To je svakako odraz geografskog položaja, odnosno jačeg submediteranskog uticaja kojem su izložene zajednice južnog oboda Panonske nizije.

U biljnogeografskom pogledu posebno se ističu stepske zajednice Vojvodine (sl. 2, I–IV) jedino ove fitocenoze sadrže izvestan procenat panonskih endemskih biljaka (1,06–2,53%) odnosno, imaju nešto jače naglašeno panonsko obeležje.



Sl. 2. Spektar arealtipova  
Fig. 2. Spectrum of areatypes

- I ass. *Centaureo (sadleriana)* – *Chrysopogonetum grylli*
- II ass. *Thymo-Chrysopogonetum grylli* Stojanović 83.
- III ass. *Coronillo-Festucetum sulcatae* Parabućski 82.
- IV ass. *Chrysopogonetum pannonicum* Stjepanović – Veselić 53(79).
- V ass. *Andropogono-Euphorbietum pannonicum* Bogojević 68.
- VI ass. *Salvio (nutantis-nemorosae)* – *Festucetum sulcatae pannonicum* Zólyomi 53.

#### Legend:

Pont.-ca.	PONTIC-CENTRAL-ASIAN
Pont.	PONTIC
Pan.	PANNONIAN
Subm.	SUBMEDITERRANEAN
Se.	CENTRALEUROPEAN
Evr.	EURO-ASIAN
ostali	Other

## ZAKLJUČAK

Kroz analizu zajednice *Centaureo (sadleriana)* – *Chrysopogonetum grylli* as. nova, koja se razvija na padinama veštački podignutog nasipa u podunavskom regionu jugoistočne Bačke (Rimski šanac, podignut od strane sarmatskih plemena oko 270. godine u odbrambene svrhe) i poređenja sa do sada opisanim stepskim zajednicama sveze *Festucion repuciloae* Sóly 40. na južnom obodu Panonske nizije (Vojvodina i podunavski region Srbije) može se zaključiti sledeće:

Istraživana zajednica je floristički najsromičnija, što je posledica nepovoljnih uslova staništa (plitak pedološki pokrivač od nekoliko santimetara, na rastresitoj lesnoj podlozi – terasni les prilikom kopanja šanca našao se u gornjem horizontu).

Sadrži najveći procenat vrsta karakterističnog skupa, odnosno ima najbolje izražene cenotičke odnose, što pokazuje da se radi o jednoj stabilnoj i jasno okarakterisanoj zajednici.

Ona je i sa jače naglašenim panonskim obeležjem (sadrži najveći procenat panonskih endemičnih biljaka).

Stepski karakter je u njoj najjače izražen. Procentualno učešće elemenata pontsko-centralnoazijske grupe je u ovom slučaju najveće.

Prema tome, kao i sve do sada opisane zajednice na južnom obodu Panonske nizije, asocijacija *Centaureo (sadlerianae) – Chrysopogonetum grylli* predstavlja u suštini klima-oro-pedogenu tvorevinu.

Poređenjem stepskih zajednica južnog oboda Panonske nizije sa jednom stepskom zajednicom susedne Mađarske as. *Salvio (nutantis-nemorosae) – Festucetum sulcatae pannonicum* Zolyom 53. (koja se razvija na plitkom zemljištu na lesu) pokzalo se da sve naše nose snažan pečat submediteranskog uticaja. Sadrže više termofilnih elemenata submediteranske grupe, a shodno tome i veći procenat terofita i hemiterofita. Među njima, samo zajednice Vojvodine, imaju u svom sastavu izvestan procenat panonskih endemskih biljaka.

## LITERATURA

- Bogović, R. (1968): Floristička i fitocenološka ispitivanja vegetacije na Višnjičkoj kosi kraj Beograda. Glasnik Botaničkog zavoda i baštne Univerziteta u Beogradu, III (1–4): 79–99
- Dimitrijević, D. (1975): Sarmati i Rimljani. Šajkaška-istorija I, 34–68, Matica srpska – Vojvođanski muzej, Novi Sad.
- Gajić, M. (1980): Pregled vrsta flore SR Srbije sa biljnogeografskim oznakama. Glasnik Šumarskog fakulteta, Beograd, Serija A, br. 54: 111–141.
- Landolt, E. (1977): Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH, Stiftung Rübel, 64 Heft, Zürich.
- Parabućski, S., Janković, M. (1978): Pokušaj utvrđivanja potencijalne vegetacije Vojvodine. Zbornik za prirodne nauke Matice srpske, Novi Sad, sv. 54: 5–20.
- Parabućski, S. (1982): Neke karakteristike stepske vegetacije u Vojvodini. Glas. republ. zavoda zašt. prirode – Prirodnjačkog muzeja Titograd, 15: 147–162
- Só, R. (1964–73): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növenyföldrajzi kézikonyve, I–V, Akadémiai kiadó, Budapest.
- Stjepanović – Veselićić, L. (1979): Vegetacija Deliblatske peščare. ŠIK „Pančeva“ SPR „Deliblatski pesak“ i Društvo ekologa Vojvodine Novi Sad.
- Stojanović, S. (1983): Vegetacija Titelskog brega. Zbornik za prirodne nauke Matice srpske, Novi Sad, 65: 5–53.
- Zolyom, B. (1953): Budapest környéke vegetaciójára in Budapest természeti képe. Akadémiai kiadó, Budapest.

## CONTRIBUTION TO THE STUDY OF STEPPE VEGETATION OF SOUTH BORDER OF PANONIAN PLAIN

Stanja PARABUĆSKI, Slobodanka STOJANOVIĆ

### SUMMARY

Based on the study of *Centaureo (sadlerianae) – Chrysopogonetum grylli* as. new (Fig. Table 1), which develops on the slopes of the levees constructed in the Danube region of southeast Bačka (Rimski šanac – constructed by Sarmatian tribes in 270 as a defence levee) and comparative analyses with steppe association of *Festucion rupicolae* Só 40 group, located along the south border of Panonian plain (Vojvodina and the Danube region in Serbia – Figure 1 and 2) which has been described so far, it could be concluded the following:

Referring to flora, the examined association is among the poorest as a result of unfavorable conditions of its habitat (just a few centimeters of pedological layer above the loose loessial base; on the occasion of trench digging the loess appeared on the top).

It contains the highest percentage of characteristic species, i.e. its cenotic relations are best developed, indicating a stable and clearly specified association.

Its Panonian features are outstanding (it mostly contains Panonian endemic plants).

Its steppe features are strongly emphasised. The share of pontic-Central Asian group of elements is the greatest.

Association *Centaureo (sadlerianae)* — *Chrysopogonetum grylli*, as well as the other steppe associations of south border of Panonian plain, which have been described so far, represent, in fact, the clima-oropedogenic product.

Comparing the steppe association on the south border of Panonian plain with another steppe association found in neighbouring Hungary (Figure 1 and 2), as. *Salvio (nutantis-nemorosae)* — *Festucetum sulcatae panonicum* Zólyomi 53 (which developed on thin soil above loess) proved that all local phytocenoses are strongly characterized by submediterranean influence. They contain more thermophilic elements of submediterranean group and consequently higher percentage of terofita and hemiterofita. Among them, only the associations of Vojvodina contain certain percentage of Panonian endemic plants.



## ENDEMIČNA ZAJEDNICA ONOSMO – SCABIOSETUM FUMAROIDES REXHEPI 1978., NA SERPENTINIMA KOSOVA

Rexhepi, F. (1985): Endemic community *Onosmo–Scabiosetum fumaroides Rexhepi 1978 in Kosovo's serpentines.*

Around Orahovca – Koznika's side it is Differentiated a new Endemic community *Onosmo – Scabiosetum fumaroides Rexhepi 1978 was found. Those are dry pastures with submediterranean character which are spreaded at the height 800–1000 m above sea level. In the serpentines base they are mainly in the south and soth-west introduction, but the slope terrain is nearly 15-45 degrees. Floristic structure is rich and interesting, association is characterized with these species *Scabiosa fumaroides*, *Onosma javorkae* and *Alyssum markgrafii*. As the main ediphicator and dominant plant of this Community is *Scabiosa fumaroides*. Community *Onosmo – Scabiosetum fumaroides* belongs to an endemical Alliance of *Balcan Centaureo – Bromion fibrosi Bleč. et al. 1969.*, in Order *Halacsyetalia Rt. 1970.*, and Class *Festuco – Brometea Br. Bl. et Tx. 1943*. Dry thermostruffing pastures Community of *Onosmo – Scabiosetum fumaroides* continued with actions of antropogenic factor in the cast terrains of forest Community *Orno – Quercetum pubescens* and Community *Polygono – Forsythietum europaeae* –*

### UVOD

Flora i vegetacija na serpentinima naše zemlje bila je uvek centar pažnje naših i stranih istraživača. Značajan doprinos istraživanju flore i vegetacije na serpentinima Kosova dali su Blečić et Tatić, 1960, Blečić et al. 1969, Blečić et Krasniqi, 1971, Randelović, Rexhepi et Jovanović, 1979, 1982, Rexhepi, 1978, 1979, i dr. U prilog ovome idu i naša istraživanja brdskog regiona Kosova koje sam izvršio u okviru izrade doktorske disertacije pod vodstvom pokojnog profesora M. Čanaka. Na serpentinima brdskog regiona Kosova izdvojena je endemična zajednica *Onosmo – Scabiosetum fumaroidis Rexhepi, 1978* koju želim pobliže opisati u ovom radu. Kserotermofilni pašnjaci ove zajednice su rasprostranjeni na Kozmičkoj boki (okolina Orahovca). Zauzimaju uglavnom južne i jugo-zapadne ekspozicije sa nagibom terena od 15–45 stepeni i nadmorskom visinom od 800–1000 m. Zemljишte je jako degradirano.

### METODIKA

Fitocenološka obrada vršena je po standardnoj srednjoevropskoj metodici (Braun-Blanquet, 1964). Obično veličina snimljene površine je bila 25 m<sup>2</sup>. Najveći broj snimaka je napravljen tokom optimalnog razvoja vegetacije i dopunjena je ranijim prolećnim ili pak kasnjim jesenskim vrstama.

### FLORISTIČKI SASTAV I STRUKTURA ZAJEDNICE

Floristički sastav endemične zajednice *Onosmo–Scabiosetum fumaroidis* vidi se iz fitocenološke tabele. Zajednica je karakterizirana vrstama: *Scabiosa fumaroides*, *Onosma javorkae* i *Alyssum markgrafii*.

*Scabiosa fumaroides* Vis. et Panč. je endemit Balkana koja igra značajnu ulogu kao edifikator i dominantna biljka ove zajednice. Vezana je za serpentine i krečnjake. Na području Kosova do ovih istraživanja nije bila poznata. Sa velikim i razgranatim stablom ona pokriva čitave površine ovih serpentinskih masiva od 800–1000 m nadmorske visine. Ona daje i karakterističnu fizionomiju fitocenoze. Kada je u punom

procvatu sastojine ove asocijacije deluju monotono, jer *Scabiosa fumarioides* svojom visinom nadmašuje sve ostale biljke, a njeni otvoreno žuti cvetovi grupisani u glavničastim cvastima daju božanstven izgled ove zajednice.

*Onosma javorkae* S i m k. syn= *O.aucherianum* D C subsp.*javorkae* (S i m k) H a y e k, takođe je Balkanska vrsta. Na Kosovu do sada nije bila poznata. Ova vrsta je značajna i vezana za ovu zajednicu i dobro karakteriše uslove pod kojima je ona razvijena.

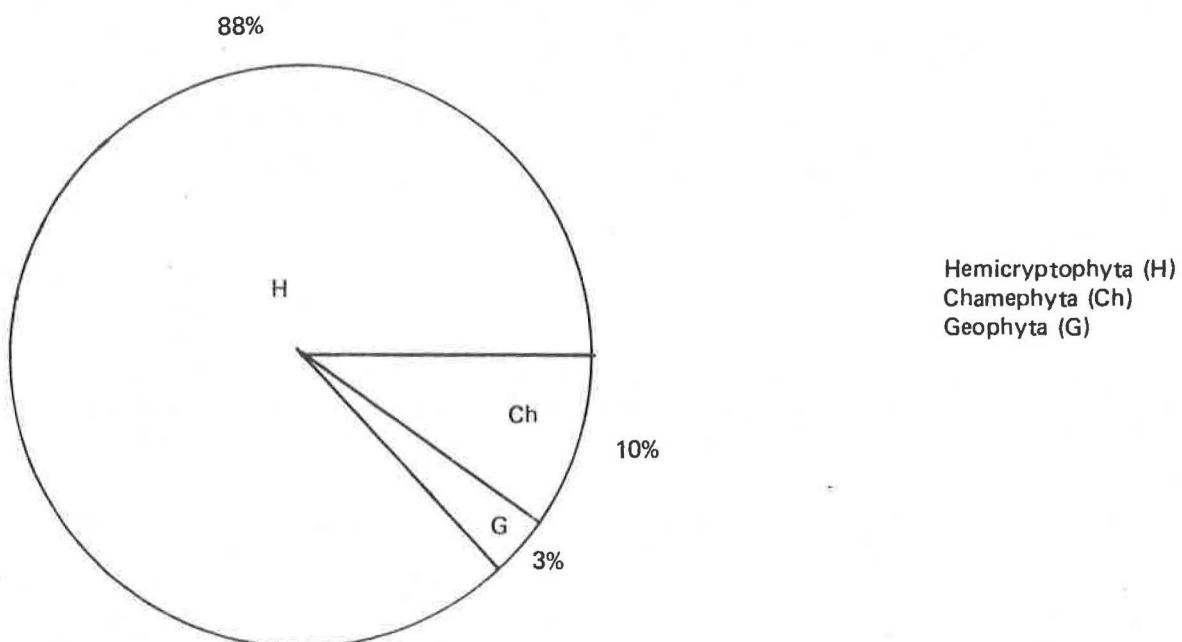
*Alyssum markgrafii* S c h u l z., je endemit Balkana (endemit Jugoslavije i Albanije). Na Kosovu više je rasprostranjen nego što se navodi u literaturi (skoro na svim serpentinskim masivima) ali nije nigde tako stabilan. U sastojinama asocijacije *Onosmo – Scabiosetum fumariooidis* je česta i obilna vrsta (stepen stalnosti V). Imajući u vidu da je *Alyssum markgrafii* serpentinska vrsta sa ograničenim arealom i zbog toga što je dijagnostički vezana za ovu asocijaciju uzeta je kao lokalna karakteristična vrsta.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Na osnovu rasprostranjenosti karakteristične vrste asocijacije možemo konstatovati da su to ksero-termofilne vrste serpentinskih terena, pa prema tome pored florističke daju i ekološke karakteristike fitocenoze. Komparacijom asocijacije *Onosmo – Scabiosetum fumariooidis* sa florističkom sastavom opisanih livadskih, pašnjačkih i pašnjačko-kamenjarskih zajednica na serpentinu, nismo mogli nigde priključiti do sada poznatim fitocenzama, te smo izdvojili kao novu endemičnu zajednicu na serpentinima Kosova. Asocijacija *Onosmo-Scabiosetum fumariooidis* R e x h e p i, 1978., pripada endemičnoj svezi Balkana – *Centaureo – Bromion fibrosi* B l e č i Č et al. 1969, redu *Halacsyetalia* R t. 1970 i klasi *Festuco-Brometea* B r . B l . et T x. 1943.

Na serpentinima Kosova, na nadmorskim visinama od 600–800 m opisana je endemična zajednica *Polygalo – Genistetum hassertiana* B l e č i Č et al. 1969., koja je dobro karakterizirana svojstvenim vrstama. Ova zajednica raste na degradiranom šumskom staništu nekadašnje zajednice crnog jasena i hrasta medunca (*Orno-Quercetum pubescens*). Na terenu dominira *Genista hassertiana* koja daje i karakterističnu fizionomiju zajednice i odgovara ekološkim uslovima. Međutim *Genista hassertiana* na ovim terenima penje se do 700 m nadmorske visine tako da na visini od 800 m ne javlja se uopšte. Od 800 m nadmorske visine pa do vrha ovih planina sasvim je drugačija slika florističkog sastava i fizionomije zajednice. Ovde je sada rasprostranjena druga zajednica (*Onosmo – Scabiosetum fumariooides*) koja se nastavlja na predhodnu pa ide sve do gore.

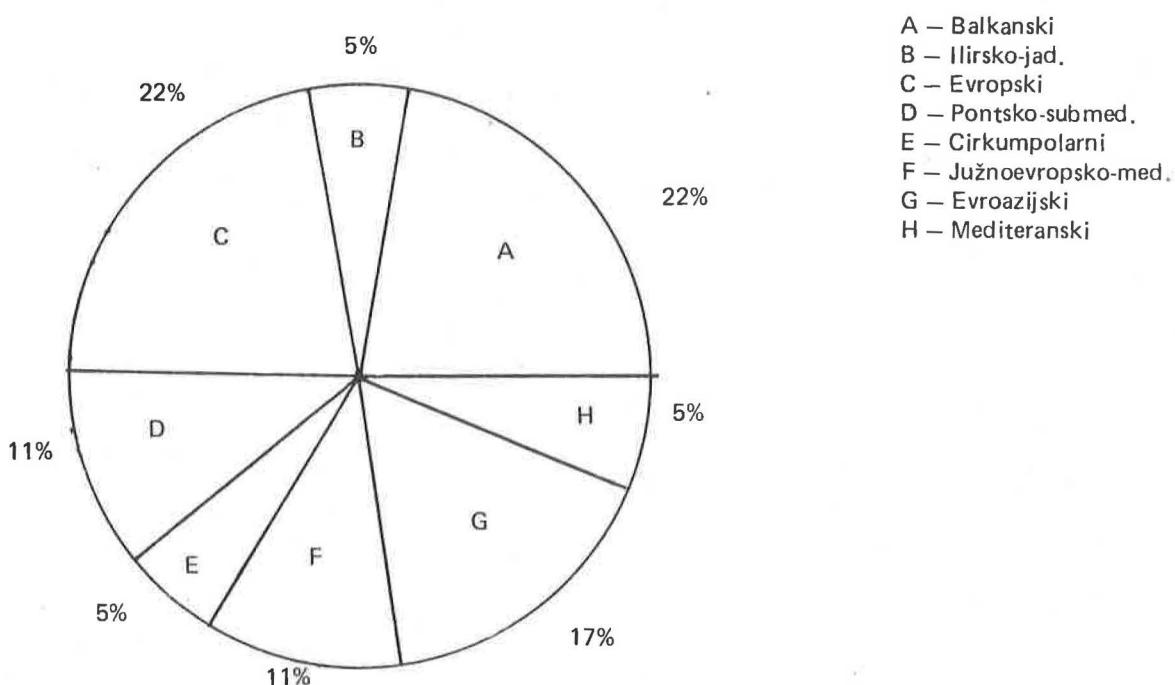
Ubedljivu sliku ekoloških uslova pod kojima se razvija zajednica *Onosmo – Scabiosetum fumariooides* daju spektar životnih formi biljaka i spektar areala vrsta karakterističnog skupa. Procentualni odnos biološkog spektra je sledeći (sl. 1.): H = 88%, Ch = 3%, G = 10%. Učešće hamefita (10%) govori nam o ek-



Sl. 1. Biološki spektar ass. *Onosmo-S. f.*

Fig. 1. Spectrum of life-forms ass. *Onosmo-S.f.*

stremnim uslovima ove zajednice. Spektar areala vrsta karakterističnog skupa je sledeći (sl. 2.): balkanski 22%, ilirsko-jadranski 5%, evropski 22%, ponosko-submediteranski 11%, cirkupolarni 5%, južnoevropsko-mediteranski 11%, evroazijski 17%, mediteranski 5%. Najveći procenat čine balkanske vrste koje su vezane za suva i topla staništa serpentinskih podloga.



Sl. 2. Spektar areala vrsta karakterističnog skupa

ass. *Onosmo – Scabiosetum fumaroides*

Fig. 2. Areal spectrum of Char. group

ass. *Onosmo – Scabiosetum fumaroides*

#### PRIVREDNI ZNAČAJ I SUKCESIJA ZAJEDNICE

Sa praktičnog gledišta sastojine asocijacije *Onosmo – Scabiosetum fumaroides* imaju dvojaki značaj: a) kao pašnjak i b) za vezivanje terena i očuvanje od erozije. Kao pašnjak ovi tereni imaju neznatnu vrednost. Ovi pašnjaci su pretežno na strmim, kamenitim, teško pristupačnim terenima, tako da ih stoka slabo koristi. To su siromašni pašnjaci lošeg kvaliteta u kojima glavnu ulogu imaju biljke koje stoka izbegava.

Što se tiče vezivanja terena i očuvanja od erozije koja je na ovim terenima zauzimala velikog maha možemo reći da ova fitocenoza igra značajnu ulogu. Kao što je već poznato u svim zajednicama na serpentini jednogodišnje biljke su dosta retke i slučajne; najviše su zastupljene višegodišnje biljke sa jakim korenovim sistemom. Samim tim te biljke imaju veliki praktični značaj za vezivanje terena, a istovremeno utiču i na pedogenetske procese od kojih zavisi opstanak vegetacije.

FITOCENOLOŠKA TABELA

Ass. Onosmo – Scabiosetum fumariooides ass. nov.

Životnički oblik:	Lokalitet:	Koznička boka										Stalnost:
		800	920	960	800	910	900	950	800	920		
Nadmorska visina:	E	SE	NW	N	SE	SE	SE	N	N	NW		
Ekspozicija:	25°	45°	45°	25°	15°	30°	25°	45°	15°	35°		
Osnovni nagib terena:			Serpentin									
Geološka podloga:												
Redni broj snimke:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Karakteristične vrste asocijacije:												
Ch	Scabiosa fumariooides	+	4.2	3.2	1.2	4.2	5.2	4.2	4.2	4.2	3.2	V
H	Alyssum markgrafii	+.2	1.2	+	3.2	1.2	+.2	1.2	1.2	+	1.2	V
H	Onosma javorkae	+	+	+	+	+	●	+	●	+	●	IV
Sveza Centaureo-Bromion fibrosi:												
Ch	Thymus lykiae	2.2	2.2	1.2	●	1.2	+.2	1.2	●	+.2	1.2	V
H	Poa badensis	+.2	1.2	+.2	●	●	+.2	●	+.2	●	+.2	IV
H	Hypericum barbatum	●	+	+	+	●	+	+	●	+	+	IV
H	Plantago holosteum	●	1.2	+.2	●	1.2	●	1.2	1.2	●	●	III
H	Galium gerardi	1.2	●	1.2	●	+.2	●	+.2	●	1.2	●	III
H	Bromus fibrosus	+	●	1.2	1.2	●	1.2	●	●	●	1.2	III
H	Halacsya sendtneri	+.2	2.2	1.2	●	●	●	●	●	●	●	II
H	Centaurea košanini	●	●	●	+	●	●	+	●	●	●	II
H	Centaurea stereophy.	●	+	●	●	+	●	●	●	●	●	II
H	Polygala dörfleri	●	●	+	●	●	+	●	●	●	●	II
Red Halacsyetalia:												
H	Erysimum diffusum	+	+	●	●	1.2	+	●	●	+.2	+	IV
H	Potentilla hirta var. zlatiborensis	+	+	1.1	●	+	●	+	●	+	●	IV
H	Stachys recta subsp. baldaci var. chryso.	+	+	+	●	+	●	+	●	+	●	IV
H	Koeleria cristata	+	+.2	1.2	●	●	1.2	●	1.2	1.2	●	IV
H	Trinia glauca	●	+	1.1	●	●	1.1	●	1.1	●	●	III
Ch	Teucrium montanum	●	+.2	●	●	+.2	●	●	+.2	●	●	II
H	Astragalus onobrychis f. kraljevensis	+	●	●	●	●	●	+	●	●	●	II
Klasa Festuco – Brometea:												
H	Hieracium cymosum	1.2	●	1.2	1.2	1.2	+	+	+	+	1.2	V
H	Minuartia verna	+	+.2	+	1.2	1.2	+.2	1.2	+	+.2	●	V
H	Dorycnium germanicum	+	●	●	+	2.2	2.2	1.2	1.2	1.2	+.2	V
H	Sanguisorba minor	+	●	●	1.1	1.1	●	1.1	1.1	1.1	1.1	IV
H	Festuca pančićiana	●	+	1.2	1.2	●	1.2	+.2	●	1.2	+.2	IV
H	Hippocrepis comosa	●	+.2	●	●	+.2	●	●	1.2	●	+.2	III
H	Filipendula vulgaris	●	●	1.1	+	●	●	●	1.1	1.1	1.1	III
H	Convolvulus cantab.	+	●	+	●	●	●	+	●	+	●	III
H	Geranium sanguineum	+	●	●	2.2	●	●	2.2	●	1.2	●	III
H	Stachys scardica	●	+	●	●	+	●	●	+	●	●	II
H	Lotus corniculatus	●	●	●	●	+.2	●	●	+.2	●	+.2	II
H	Cerastium arvense	●	●	●	1.1	●	1.1	●	1.1	●	●	II
H	Euphorbia cyparissias	●	●	●	1.1	●	●	1.1	●	1.1	●	II
H	Trifolium alpestre	●	●	●	●	+	●	+	●	●	+	II
H	Petrorhagia saxifraga	+	●	●	+	●	+	●	●	●	●	II

FITOCENOLOŠKA TABELA

Ass. Onosmo – Scabiosetum fumariooides ass. nov. — nastavak

Životni vek	Lokalitet:	Koznička boka										Stalnost								
		800	920	960	800	910	900	950	800	920										
ni	Nadmorska visina:	25°	45°	45°	25°	15°	30°	25°	45°	15°	35°									
o.	Ekspozicija:																			
	Nagib terena:	S e r p e n t i n																		
	Geološka podloga:																			
	Redni broj snimke:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
H	<i>Anthyllis vulneraria</i>	●	●	1.2	●	●	1.2	●	●	+.2	●	II								
H	<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	+	●	+	●	●	●	●	●	●	II								
Ch	<i>Artemisia camphorata</i>	+	●	1.2	●	●	●	●	●	●	●	II								
Pratilice:																				
Iz reda Festucelalia vallesiacae:																				
H	<i>Alyssum montanum</i>	●	+	1.2	+	+	●	+	●	1.2	●	IV								
H	<i>Achillea nobilis</i>	+	●	+	●	●	+	●	+	●	+	III								
Ostale vrste:																				
H	<i>Linum perenne</i>	.2	●	1.2	●	+.2	●	1.2	+	●	+.2	IV								
H	<i>Carex praecox</i>	●	+.2	●	1.2	1.2	+.2	●	+	+.2	●	IV								
G	<i>Orobanche gracilis</i>	+	+	+	●	●	●	+	●	+	+	IV								
H	<i>Stipa pennata</i>	+	●	+	+.2	●	●	+.2	+.2	●	●	III								
H	<i>Leontodon asper</i>	●	+	+	●	+	+	●	●	+	●	III								
H	<i>Rumex acetosella</i>	+	+	+	●	●	+	+	●	●	●	III								
Ch	<i>Sedum album</i>	+	●	+.2	●	+.2	●	+.2	●	●	+.2	III								
H	<i>Anthemis montana</i>	●	+	●	+	●	+	●	+	●	●	III								
H	<i>Linum hologynum</i>	●	+	●	+	●	+	●	+	●	●	III								
H	<i>Veronica jacquinii</i>	+	●	+	●	●	●	+	●	+	+	III								
H	<i>Plantago argentea</i>	●	+	●	+	●	+	●	+	+	●	III								
H	<i>Armeria rumelica</i>	●	+.2	1.2	●	+.2	●	+	●	●	●	III								
H	<i>Scorzonera laciniata</i>	+	●	●	+	●	+	●	●	+	●	III								
H	<i>Silene longiflora</i>	●	●	+	●	+	●	●	+	+	●	III								
H	<i>Primula columnae</i>	+	●	●	+.2	●	+.2	●	+.2	●	●	III								
H	<i>Thesium ramosum</i>	●	+	●	●	+	●	+	●	+	●	III								
H	<i>Potentilla inclinata</i>	+	●	+	●	●	+	●	+	●	●	III								
H	<i>Anthox. odoratum</i>	●	+	●	+	●	●	+	●	●	+	III								
Ch	<i>Thymus glabrescens</i>	●	+.2	●	●	+.2	●	+.2	●	●	●	II								
H	<i>Ajuga laxmanni</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	+	+	II								
H	<i>Dianthus pinifolius</i>	●	+	●	+	●	●	●	●	●	●	II								
H	<i>Achillea compacta</i>	●	●	●	●	+	●	●	+	●	●	II								
G	<i>Ornithopus tenuif.</i>	●	●	+	●	+	●	●	●	●	●	II								
H	<i>Agropyron creticum</i>	+	●	●	+	●	●	●	●	●	●	II								

Zajednica *Onosmo – Scabiosetum fumariooides* raste na degradiranim terenima zajednice jasena i hrasta medunca (*Orno – Quercetum pubescens*). S obzirom na to da su serpentinska tla srazmerno suva i topla, sa manjim vodenim kapacitetom, progresivna sukcesija je dosta složen proces.

#### ZAKLJUČAK

Na osnovi objavljenih florističkih i sinekoloških istraživanja na području Orahovca – Koznička boka na serpentinskim terenima može se zaključiti sledeće: Na nadmorskim visinama od 800–1000 m ovog masiva je rasprostranjena endemična zajednica *Onosmo – Scabiosetum fumariooides* Rexhepi, 1978. Zajednica pripada endemičnoj svezi Balkana – *Centaureo – Bromion fibrosi* Blečić et al., 1969, redu *Halacsytalia* R t. 1970 i klasi *Festuco – Brometea* Br. Bl. et Tx. 1943.

## LITERATURA

- Blečić, V., Tatić, B. (1960): Beitrag zur Kenntniss der Vegetation Ostserbiens. Glasnik bot. baš. tom I, 2, Beograd
- Blečić, V., Tatić, B., Krasniqi, F. (1969): Tri endemične zajednice na serpentinskoj podloži u Srbiji. Acta bot. croatica, Zagreb.
- Blečić, V., Krasniqi, F. (1971): Zajednica endemičnog šibljaka forzicije i krtušca (*Polygalo-Forsythietum europaeae*) u jugozapadnoj Srbiji. Prirodnički muzej, 4, Titograd.
- Braun Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. Springer Verlag, Wien—New York.
- Randelić, N., Rexhepi, F., Jovanović, V. (1979): Biljne zajednice severoistočnog Košova. Drugi Kongres ekologa Jugoslavije, Zagreb.
- Randelić, N., Rexhepi, F., Jovanović, V. (1982): Contributions to the study of the North—Eastern Kosovo Flora. Acta Biol. Med. Exp., 7, Priština.
- Rexhepi, F. (1978): Zeljaste zajednice brdskog regiona Kosova (manusc.), Novi Sad.
- Rexhepi, F. (1979): Prilog poznavanja flore na serpentinima Kosova. Biotehnika, Priština.
- Rexhepi, F. (1979): Endemic plant community Potentillo—Fumanetum bonaparti Rexhepi 1979, as. nov. Acta Biol. Med. Exp., 4, Priština.

## ENDEMIC COMMUNITY ONOSMO — SCABIOSETUM FUMAROIDES REXHEPI 1978. IN KOSOVO'S SERPENTINES

V. REXHEPI

### S U M M A R Y

During the vegetations searching Kosovo's hilly regions in production scope of doctoral dissertation leadine by dr M. Čanak, in Kozničkoj side (around Orahovca it is differentiated new endemic Community *Onosmo — Scabiosetum fumaroides* Rexhepi 1978. This Community is spreaded on height above sea level about 800—1000 m in the serpentines base. Mainly it is settled in the south and south-wast introductions, but the slope terrain is nearly 15—45 degrees. The ground is too much degraded, the typical rendzina in serpentine. Floristic association structure is showed in contributed phitocenological table. The characteristic sorts (species of association are: *Scabiosa fumaroides*, *Onosma javorkae* and *Alyssum markgrafii*.

Among them the main role has *Scabiosa fumaroides* which is the main ediphicator and dominant plant of this Community.

*Scabiosa fumaroides* is Balcan endemic which is connected with serpentines and limestones bases. *Onosma javorkae* is also Balcan endemic connected with serpentines terrains. Both sorts are rare in Kosovo's territory. *Alyssum markgrafii* is Yugoslavian and Albanian endemic. In this Community it's an often and ample sort it is considered as local and characteristic sort.

The Community *Onosmo — Scabiosetum fumaroides* Rexhepi 1978., belong to an endemical Alliance of *Balcany Centaureo — Bromion fibrosi* Blečić, et al. 1969., in Order *Halacsyetalia* R t. 1970. and the Class *Festuco — Brometea* Br. B I. et Tx. 1943. Spectrum plants life forms and spectrum areal sort of characteristical group gives convinced ecological condition's photo under which this Community is developing.

These poor pastures continued degrading the forest Community of the ash forest and soft Oak (*Orno—Quercetum pubescens*), and Community *Polygalo — Forsythietum europaeae*. As serpentine's earth is proportioned in dry hot with less capacity water, progressive successivity is enough in harmonions process.

ANĐELKA HORVATOVIC  
NADA JAMA  
L. BARŠI  
PMF, Institut za biologiju, Novi Sad

## SASTAV I DINAMIKA POPULACIJA NEMATODA NA OBRAĐENIM POVRŠINAMA OKOLINE BAČKOG DOBROG POLJA

*Horvatović, Anđelka, Nada Jama and L. Barši (1985): Composition and dynamics of nematode populations at cultivated fields in the surroundings of Bačko Dobro Polje (Vojvodina province).*

*The effects of the pesticides („Lindan E-20“ and „Ronit“) and crop rotation upon the composition of nematode fauna and population dynamics were analyzed at the cultivated fields in the surrounding of Bačko Dobro Polje.*

### UVOD

U okviru opsežnih ekoloških istraživanja nematofaune u Vojvodini, tokom 1981. i 1982. godine, odabrali smo manje površine sa kojih smo analizirali zemljische uzorke sa ciljem utvrđivanja eventualnog uticaja primenjenih pesticida i plodosmene na sastav i dinamiku populacija terikolnih nematoda.

### MATERIJAL I METODE RADA

U okolini Bačkog Dobrog Polja, iz rizosfere šećerne repe, analizirali smo 1981. god. sastav nematofaune i pratili dinamiku populacija sa istih površina na kojima je praćen uticaj delovanja insekticida Lindan-a E-20 (5 l/ha) i herbicida Ronita (4,5 l/ha) na faunu insekata i oligohetra. To su bile 4 manje površine na karbonatnom černozemu, koje je za setvu pripremano standardnim agrotehničkim merama sa pšenicom kao pretkulturom šećernoj repi. Dve parcelice su bile tretirane, dok su dve bile kontrolne. Tokom 1982. god. šećernu repu smenjuje soja i ni jednu od 4 parcelice pismo tretirali. Neposredno pored soje na novom repištu smo postavili isti ogled kao i tokom 1981. godine.

Značajnost pojedinih rodova u grupi uzoraka izrazili smo prominentnim vrednostima (PV) u odnosu na relativnu frekvencu i gustinu (Beals, 1960 – cit. Norton, 1978).

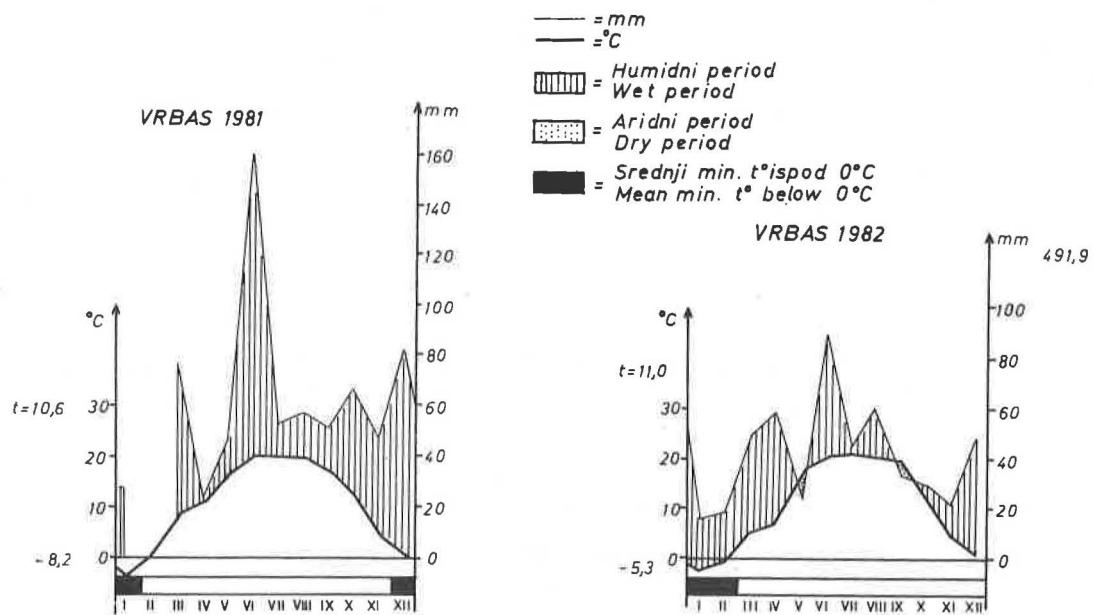
### REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati kvantitativne i kvalitativne analize su pokazali da je prisutna terikolna nematofauna u rizosferi šećerne repe i soje bila zastupljena sa 35 rodova sa većim brojem vrsta svih trofičkih stupnjeva.

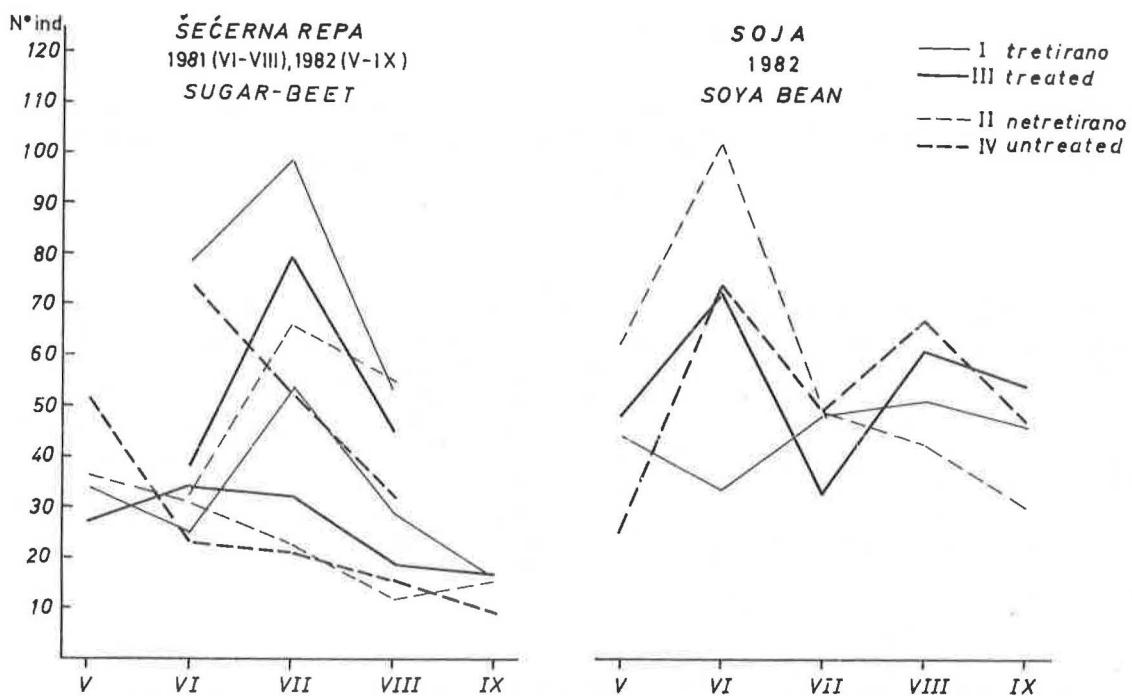
Fitoparazitne vrste bile su zastupljene rodovima: *Aphelenchoides* Fischer, *Aphelenchus* Bastian, *Boleodorus* Thorne, *Ditylenchus* Filipjev, *Helicotylenchus* Steiner, *Heterodera* Schmidt, *Longidorus* (Micoletzky) Filipjev, *Meloidogyne* Goeldi, *Neotylenchus* Steiner, *Paraphelenchus* (Micoletzky) Micoletzky, *Paratylenchus* Micoletzky, *Pratylenchus* Filipjev, *Psilenchus* deMan, *Tetylenchus* Filipjev, *Tylenchorhynchus* Cobb, *Tylenchus* Bastian i *Xiphinema* Cobb, dok su neparazitne bile sa: *Acrobeles* von Linstow, *Acroboloides* (Cobb) Steiner i Buhrer, *Alaimus* deMan, *Aporcelaimus* Thorne i Swanger, *Butleriellus* n.g., *Cephalobus* Bastian, *Cervidellus* Thorne, *Chiloplacus* Thorne, *Discolaimus* Cobb, *Dorylaimus* Dujardin, *Eucephalobus* Steiner, *Monhystera* Bastian, *Panagrolaimus* Fuchs, *Pelodera* Sneider, *Prismatolaimus* deMan, *Rhabditis* Dujardin, *Tylencholaimus* deMan i *Wilsonema* Cobb.

Distribucija kao i mozaični raspored ovih populacija varirala je u zavisnosti od klimatskih faktora, biljke hraniteljkă i primenjenih agrotehničkih mera.

Upoređujući podatke na klimadijagramu (Graf. 1) sa dobivenim kvantitativnim rezultatima (Graf. 1.) vidimo da je vlažniji period sa većom količinom padavina u 1981. god. uslovio da su populacije bile brojnije na površinama pod šećernom repom u odnosu na 1982. godinu.



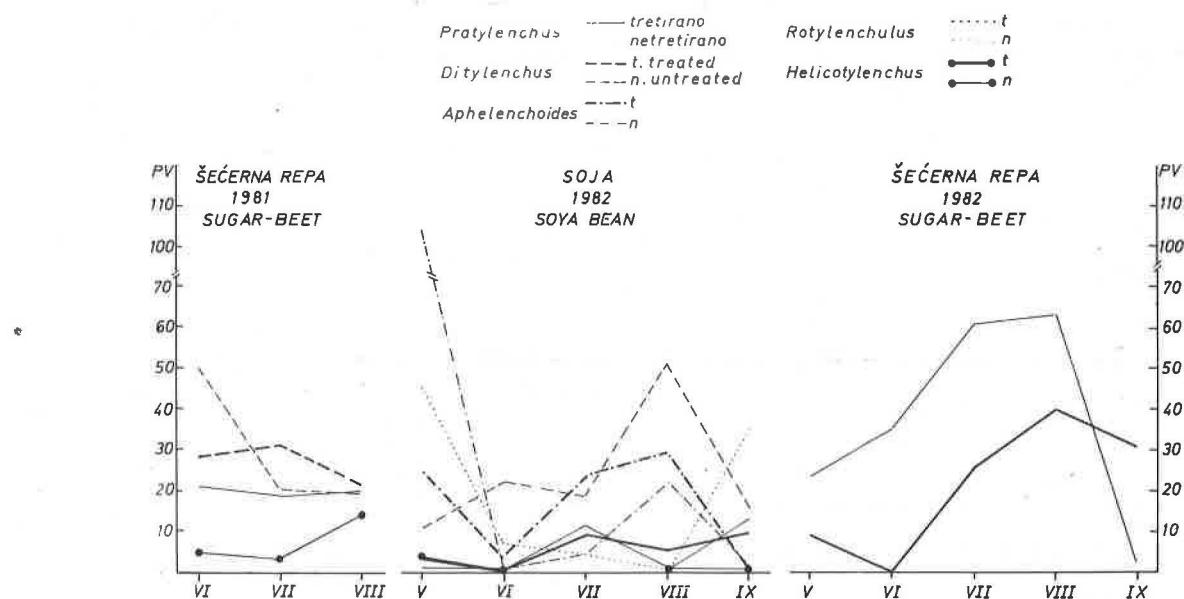
Graf. 1 – Klimadijagram po Walter-u (1957)  
Klimadiagram according to Walter (1957)



Graf. 1.1 – Uticaj plodosmene i primenjenih pesticida na dinamiku populacija nematoda (u 50 g/100 ml suspenzije)  
Effect of crop rotation and pesticides on the nematode population dynamics (in 50 g/100 ml susp.)

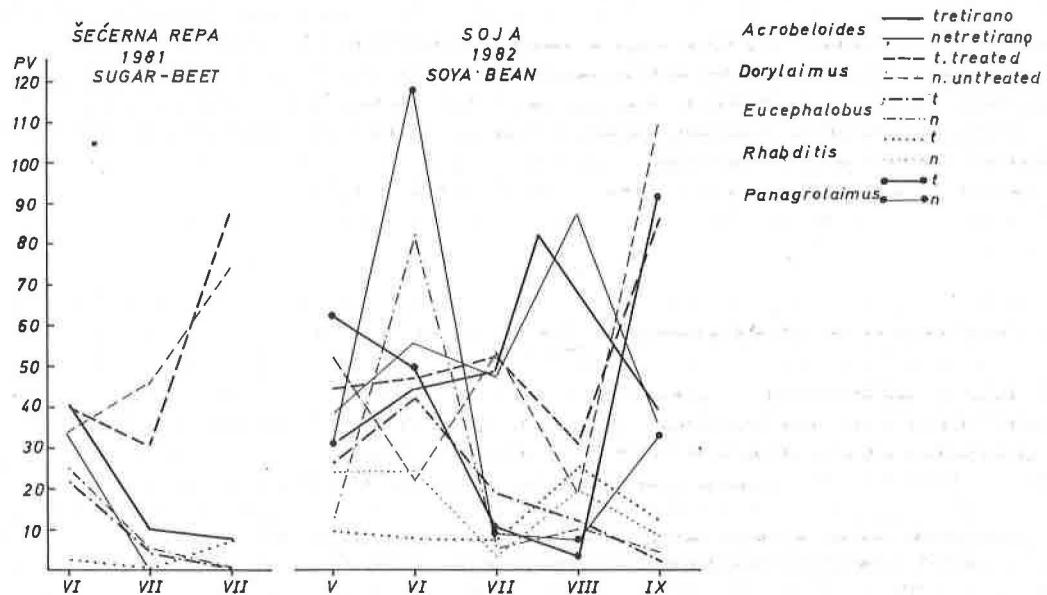
Interesantna je pojava veće gustine populacija na tretiranim površinama pesticidima od onih sa kontrolnih. Ovaj fenomen je izražen i u 1982. god. na novoj površini pod šećernom repom, kao i nakon plodosmene (površine pod sojom). Ovo objašnjavamo smanjenjem predatora nematoda (insekti, oligohete) u fauni tla, kao i činjenicom da su nematode, zbog specifične građe njihove kutikule, izuzetno otporne na uticaj pesticida, dok su, suprotno njima, oligohete veoma osjetljive. Đukić (1981) je konstatovala da je prosečan broj individua oligoheta na istim kontrolnim površinama bio gotovo tri puta veći u odnosu na tretirane. Sem toga, rezultati bi mogli i ukazivati i na postojanje izvesnog stimulativnog delovanja pesticida na populacije nematoda pa čak i na postojanje produženog efekta.

Analiza dobivenih rezultata kvantitativne i kvalitativne zastupljenosti iskazana vrednosti za PV ukazuje na postojanje veoma složenih, još neispitanih, biotskih odnosa životnog kompleksa terikolnih nematoda (Graf. 2, 3 i 4).



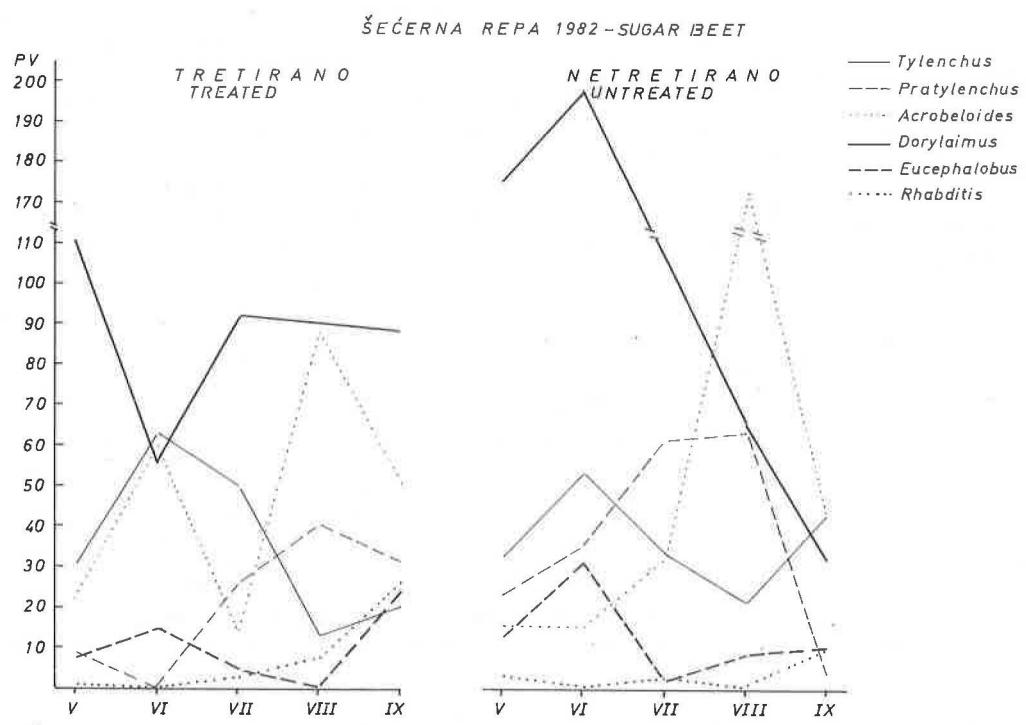
Graf. 2 — Prominentne vrednosti (PV) nekih fitoparazitnih rodova na tretiranim i netretiranim površinama  
Prominent values (PV) of some genera of plant parasitic nematodes on treated and untreated fields

Variranje vrednosti ovog parametra sa tretiranim i netretiranim površinama u funkciji vremena — tokom dve godine, zavisno od prisutnih vrsta i biljke hraniteljke, ističu značajnost fitoparazitnih rodova: *Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus* i *Rotylenchulus*.



Graf. 3 — PV nekih neparazitnih rodova nematoda na tretiranim i netretiranim površinama  
PV values of some genera of non parasitic nematodes on treated and untreated fields

U poređenju pak sa istim rezultatima za neparazitne rodove, jasno uočavamo i postojanje biotičkih odnosa među parazitima u realizovanim uslovima životne sredine (više *Dorylaimus-a*, *Acrobeloides-a* i *Panagrolaimus-a* od *Eucephalobus-a* i *Rhabditis-a*).



Graf. 4 — PV nekih fitoparazitnih i neparazitnih rodova. Šećerna repa  
PV values of some genera of plant parasitic and non parasitic nematodes. Sugar beet

Slične rezultate smo dobili i u 1982. god. na površinama pod šećernom repom za fitoparazitne rodove: *Pratylenchus* i *Tylenchus* i neparazitne: *Acrobeloides*, *Dorylaimus*, *Eucephalobus* i *Rhabditis*.

Ovi naši rezultati ne odstupaju od poznate činjenice da se populacije nematoda mogu drastično menjati iz godine u godinu, od polja do polja, pa čak i od uzorka do uzorka uzetih sa veoma malih ograničenih površina. S i k o r a (1981) ukazuje da ova variranja mogu biti uzrokovana i postojanjem antagonističkih interakcija između patogenih i nepatogenih mikroorganizama u rizosferi ili pak u samom korenju biljaka, kao i promenama rezistentnosti biljaka ka bolestima izazvanim faktorima koji su u vezi sa njihovom predispozicijom. Nadalje, ukazuju na potrebu timskog rada uključivanjem i mikrobiologa i hemičara, jer se pri interpretaciji rezultata mora uzeti u obzir i mikrobijalna komponenta kao i promene hemizma sredine.

Proučavanje biologije fito- i neparazitnih vrsta nematoda, pored opštег biološkog značaja mogu biti i od velikog primjenjenog značaja, s obzirom da neke vrste mogu biti bio-indikatori zagađenja tla.

Provera ovih rezultata je u toku, s obzirom da se obrađuju podaci iz istog takvog ogleda postavljenog u okolini Žitišta u 1983. i 1984. godini.

## ZAKLJUČAK

Ispitivan je uticaj pesticida (Lindan-a E-20 i Ronit-a) i plodosmene na sastav nematofaune i dinamiku populacija na obrađenim površinama okoline Bačkog Dobrog Polja.

U rizosferi šećerne repe i soje prisutna nematofauna je bila zastupljena sa 35 rodova i većim brojem vrsta svih trofičkih stupnjeva.

Distribucija i mozaični raspored ovih populacija varirala je u zavisnosti od klimatskih faktora, biljke hraničeljke i primjenjenih agrotehničkih mera (Graf. 1 i 1.1).

Konstatovana je veća gustina populacija na tretiranim površinama pod šećernom repom (1981. i 1982.), kao i nakon plodosmene na netretiranim površinama pod sojom (produženi efekat). Ovo objašnjavamo: delovanjem pesticida na predatore nematoda (insekte, oligohete), otpornosti nematoda (građa kutikule) i mogućnošću postojanja i stimulativnog delovanja primjenjenog insekticida i herbicida na populacije nematoda.

Dobivene vrednosti za PV ukazuju na postojanje veoma složenih, još neispitanih, biotičkih odnosa životnog kompleksa terikolnih nematoda (Graf. 2, 3 i 4).

Iskazana je potreba uključivanja mikrobiologa i hemičara u ovakva ekološka istraživanja terikolnih nematoda.

## LITERATURA

- Đukić, N. (1981): Uticaj ekoloških faktora i agrotehničkih mera na dinamiku i rasprostranjenost Oligochaeta u Vojvodini. Izvještaj SIZ-u za naučni rad Vojvodine.
- Norton, D. n. C. (1978): Ecology of Plant-parasitic Nematodes. J. Wiley and Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, pp 268.
- Sikora, R. A. (1981): Biological and Chemical Interactions in the Rhizosphere. Proceedings of a Symposium held in Stockholm, September 20–23.

## COMPOSITION AND DYNAMICS OF NEMATODE POPULATIONS AT CULTIVATED FIELDS IN THE SURROUNDINGS OF BAČKO DOBRO POLJE (VOJVODINA PROVINCE)

Anđelka HORVATIĆ, Nada JAMA and L. BARŠI

### SUMMARY

The soil samples of the rhizosphere of sugar beet and soyabean were analyzed in the surroundings of Bačko Dobro Polje, on the same fields on which the effects of the insecticide „Lindan E-20“ and herbicide „Ronit“ upon the fauna of insects and Oligochaetae were followed.

The aim of the investigations was to establish possible influence of the pesticides applied and crop rotation upon the composition and dynamics of the populations of soil nematodes.

The fauna of nematodes was represented by a great number of species of 35 genera. With regard to their trophicism the phytoparasites were represented by the following genera: *Aphelenchoides*, *Aphelenchus*, *Boleodorus*, *Ditylenchus*, *Helicotylenchus*, *Heterodera*, *Longidorus*, *Meloidogyne*, *Neotylenchus*, *Paraphelenchus*, *Paratylenchus*, *Pratylenchus*, *Psilenchus*, *Tetylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Tylenchus* and *Xiphinema*, while nonparasitic by: *Acrobeles*, *Acrobelloides*, *Butleriellus*, *Cephalobus*, *Cervidellus*, *Chiloplacus*, *Discolaimus*, *Dorylaimus*, *Eucephalobus*, *Monhystera*, *Panagrolaimus*, *Pelodera*, *Prismatolaimus*, *Rhabditis*, *Tylencholaimus* and *Wilsonema*.

The populations were more numerous at the treated fields than at the control ones. Distribution and mosaic-like arrangement of these polyvalent populations varried in relation to climatic factors, host plant and the agrotechnical measures applied.

The results expressed as prominent values (PV) show the occurrence of extremely complex, still unknown, biotical relationships in life complex of soil nematodes (Graphs: 1, 1.1, 2, 3 and 4).



Ž. ADAMOVIĆ, Paula DURBEŠIĆ, Jelena BOGOJEVIĆ i Z. GRADOJEVIĆ  
Institut za medicinska istraživanja u Beogradu, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Poljoprivredni fakultet u Zemunu i Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“ u Beogradu

## REZULTATI I PROBLEMI CENOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA ZAJEDNICA INSEKATA U NEKIM EKOSISTEMIMA U JUGOSLAVIJI

Adamović, Ž., Paula Durbešić, Jelena Bogojević, and Z., Gradojević, (1985): The results and problems of the coenological examinations of insect communities of some ecosystems in Yugoslavia.

This is an abridged text of a paper with the same title, wrote by the same authors, in which studies and papers about the insect communities of some terrestrial ecosystems in Yugoslavia were surveyed. The difficulties of the coenological examinations of insects were described and some possibilities of further investigation were discussed.

Ekološkog pristupa u prirodoslovnim istraživanjima bilo je kod nas i pre pojave ekologije kao nove biološke discipline. Međutim, ekologiju, osobito zookeologiju, kao posebnu i novu biološku disciplinu, uveo je u našu sredinu između dva svetska rata Siniša Stanković, i to kako u nastavu na Univerzitetu u Beogradu tako i širi krug čitalaca svojom knjigom „Okvir života“, 1933., koja je doživela još dva posleratna izdaja. Stanković (1961) objavljuje i udžbenik ekologije, koji se koristi na mnogim zoološkim katedrama naših univerziteta.

Biocenotička istraživanja u Jugoslaviji u posleratnom periodu omogućena su nizom povoljnijih okolnosti, kao što su: razvoj ekološke nauke u svetu, podizanje nivoa ekološke nastave kod nas, specijalizacije nekih naših ekologa u inostranstvu, osnivanje istraživačkih centara sa novijom ekološkom literaturom, kao i snažan razvoj pedoloških, klimatoloških, fitocenoloških i drugih istraživanja u našoj zemlji. — Predmet našeg referata je prikaz i komentar samo onoga što je postignuto u ispitivanju insekatske komponente kopnenih životnih zajednica i ekosistema u našoj zemlji.

S obzirom na primjenjene metodske postupke i istraživačke procedure, primjećuje se, pre svega, da su se cenotička istraživanja insekata i nekih drugih Arthropoda u Jugoslaviji razvijala u posleratnom periodu — postepeno. Ovde se misli na sledeće: — postepeno unošenje sve potpunijih opštih podataka o ispitivanim biotopima; — sve bližih i detaljnijih opisa i raščlanjavanja staništa uz precizne pedološke oznake tla i fitocenološka određenja biljnih zajednica; sistematska, često višegodišnja, prikupljanja kvantitativnih podataka o insekatskom naselju; — te sve složenijih i efikasnijih statističkih postupaka u obradi podataka.

Radi tačnijeg poređenja sastava insekatskih zajednica različitih staništa, odnosno za uvedeni su poznati indeksi faunističke sličnosti, na primer: Sørensen-ov (Adamović) i Mountford-ov (Červek i Tarman), koji su kasnije redovno korišćeni. U ispitivanju Collembola primjenjen je i koeficijent disperzije (Stevanović). Indeksi diversiteta, ekviteta i redundantnosti — iz teorije informacija — uvedeni su u ispitivanja Oribatida i Collimbola (Tarman i Červek), i Coleoptera (Durbešić). — Kretanja vrednosti diversiteta i ekviteta prate se na primeru defolijatorskih vrsta Lepidoptera u listopadnim, pre svega hrastovim šumama (Sisojević i Gradojević). Ova istraživanja treba da doprinesu proveri postojećih hipoteza o stabilnosti ekoloških sistema i stvaranju jednog modela koji bi omogućavao prognozu kretanja brojnosti ovih štetnih populacija u šumskim ekosistemima.

Nekoliko naših ekologa prihvatio se složenog zadatka da svojim cenotičkim ispitivanjima obuhvate naselje insekata i nekih drugih Arthropoda, u nekoliko biocenoza jednog predela. Drugi su odabrali za ovakva ispitivanja pogodne Redove insekata i ispitivali njihove grupacije u različitim staništima, odnosno fitocenozama. Svojom entomološkom monografijom o fauni insekata šumske domene Majdanpek u Srbiji, Živojinović stoji na početku niza sve uspešnijih pokušaja da se u većoj studiji prikaže insekatsko naselje jedne ili više biocenoza određenih biotopa.

Sastav, strukturu, kolebanja brojnosti i sezonske aspekte zajednica Arthropoda u travnim asocijacijama na Kopaoniku obradio je Janković. — A, analizu kvalitativnih, kvantitativnih, ekoloških i trofičkih

struktura, kao i sezonske dinamike naselja Arthropoda u travnim zajednicama Deliblatske Peščare u Banatu, izveo je Gradojević.

Sastav, distribucija, brojnost, i skupovi karakterističnih i drugih vrsta Coleoptera — detaljno su ispitani u livadskim zajednicama uz tokove Mirne i Raše u Istri, i u šumskim zajednicama Gorskog Kotara (Durbičić). Tu su, pored ostalog, utvrđene statistički signifikantne razlike između zajednica Coleoptera ispitivanih fitocenoza.

Cenotička istraživanja vrsta porodice Carabidae, izvedena su u montanoj Istri (Bradtmayer), i mražištim Tarvanskog Gozda u Sloveniji (Drovenik). — Grupisanje karakterističnih i pratećih vrsta Orthoptera po staništima koja se odlikuju osobitom podlogom i biljnim pokrivačem, ispitivano je u nizu biocenoza u okolini Beograda i na planinama Srbije i Makedonije (Grebenščikov i Stevanović), kao i na slatinama Banata, i u Dubrovačkom području (Adamović). — Rezultate svojih cenotičkih istraživanja Orthoptera u Bosni i Hercegovini, objavila je u nekoliko radova Sonja Mikšić. — Slična istraživanja istih insekata obavio je u Sloveniji Us, a u Makedoniji Karaman.

Sastav i distribuciju Makrolepidoptera u nizu lokaliteta Podравine, Bilo Gore i Kalnika u Hrvatskoj ispitao je Kranjčev. Između ostalog, utvrdio je da cenoze Lepidoptera zavise od sastava i razvijenosti vegetacije, i stupnja čovekovog delovanja na biljni pokrivač i tlo. Vegetacijski i floristički jednostavnije biocenoze — ističe autor — imale su siromašniju faunu leptira, i obrnuto.

Specifična distribucija insekata u biocenozi, i njihovo grupisanje tako da je moguće izdvojiti karakteristične i prateće vrste za pojedine fitocenoze nije svojstvena samo fitofagim insektima, kako bi se možda moglo pomisliti. Grabljive diptere *Asilidae* su entomofagni predatori. Međutim, ispitivanja obavljena u Crnoj Gori i Makedoniji ukazala su na to da svaka vrsta ovih diptera pokazuje vezanost ili jasnu preferenciju za sasvim određena staništa, često okarakterisana osobenom fitocenozom (Adamović).

Ispitivanja insekatskog naselja samo jedne životne zajednice, čak samo jednog staništa, mogu dati vredne rezultate. — Uporedna fitocenološka i entomološka ispitivanja na ruderarnoj varijanti livadske asocijacije *Arrhenatheretum elatioris* otkrila su sasvim određene kvantitativne odnose i fenološka poklapanja između florističkog sastava i insekatskog naselja (Trinajstić i Durbičić). — Detaljno su obrađeni sastav, struktura i cenotičke veze Arthropoda livadske zajednice *Caricetum vulpinae ripariae*; i, cenološkog kompleksa gole dune živog peska Deliblatske Peščare (Gradojević).

Niz pojava kod insekata moguće je shvatiti samo ako se, pored drugih pristupa, uzmu u obzir i ekološki uslovi ostvareni u odgovarajućim biocenozama. To se, između ostalog, jasno vidi iz radova posvećenih geografskoj varijabilnosti Lepidoptera (Lorković, i u nizu radova Sijarić). — Bogatstvo cenoza Rhopalocera i Hesperiida, i njihova vertikalna distribucija na nekoliko planina Bosne i Hercegovine, opravdano su povezani sa sastavom vegetacije, prirodnom talu, i razlikama u insolaciji na tim planinama (Sijarić).

Insekatsko naselje strelje i tla obrađivano je u brojnim radovima i većim studijama. Ovde je vredno istaći odmah dve stvari. Prvo da su podatci do kojih su došli naši stručnjaci za entomofaunu tla — vrlo komparabilni, iako su obrađivana ne samo udaljena nego i vrlo različita zemljišta. I drugo, čak i u faunističkim radovima o pedofauni ima toliko detalja o staništu u kome je vrsta nađena koliko se ne očekuje u faunističkim spiskovima na kakve smo navikli. Tu su, pored lokaliteta, skoro uvek navedeni — nadmorska visina, ekspozicija, nagib, geološka podloga tip tla, biljna asocijacija, nekad i subasocijacija. — Možda je to delom rezultat samog — inače prilično standardizovanog, načina prikupljanja materijala na terenu.

Cenotička ispitivanja Apterigota i nekih drugih terestričnih Arthropoda, obavljaju se u nekoliko naših centara: Ljubljani, Zagrebu, Sarajevu i Beogradu. U Srbiji ona su započeta ispitivanjem Collembola šumskih asocijacija na Kopaoniku, i nastavljena na Avali i Fruškoj Gori (Koledin). — Detaljna cenotička ispitivanja Collembola obavljena su i na Deliblatskoj Peščari u Banatu. Počev od golih peščanih površina bez Collembola, pa preko otvorene, inicijalne biljne zajednice gde su nađene dve vrste ovih Apterigota, u svakoj od šest ostalih fitocenoza, koje predstavljaju sukcesivne stadijume obrastanja peščanih duna, utvrđene su karakteristične skupine Collembola (Bogojević).

Obimna i produbljena cenotička istraživanja Collembola i Protura obavili su ekolozi Biološkog instituta u Sarajevu, i to: *Poduridae*, *Onychiuridae* i *Isotomidae* (Živadinović), a *Entomobryidae* i *Sminthuridae* (Cvijović). U nizu radova obradili su sastav, strukturu, distribuciju, gustinu i sezonska kolebanja populacija ovih Apterigota, u staništima različitog tla i biljnog pokrivača, na nekoliko planina Bosne i Hercegovine: Igmanu, Bjelašnici, Javorini, Vranici, Magliću, Volujku i Zelengori, kao i u nekoliko kraških polja. Pomenuti autori su, između ostalog, utvrdili da gore navedeni parametri zajednica Apterigota, zavise od kompleksa ekoloških faktora, to jest podloge, orografije, vegetacije, klime, vodnog režima, i uticaja čoveka.

Cenoze Oribatida i Collembola u različitim staništima u Sloveniji obradili su Červek i Tarman. Oribatide nisu insekti ali se zajedno sa Collembola-ma ističu svojom raznovrsnošću, brojnošću i značajem u tlu. Ovaj pregled cenotičkih ispitivanja naše pedofaune samo će dobiti ako se malo zadržimo na radovima o ovoj grupi Arthropoda, o kojoj je Tarman objavio niz cenotičkih radova. U jednom od njih on, između ostalog ističe, da su utvrđena signifikantna slaganja između cenoza Oribatida i fitocenoza ali da nije rešeno pitanje da li ova slaganja počivaju na selektivnoj ishrani mikro- i makro-florom tla — ili na mikro-klimi tla. Tarman time pokreće jedno od osnovnih pitanja biocenologije — pitanje uzroka nastajanja grupacija stanovitih vrsta u određenim staništima, i uslova trajnog održavanja tih grupacija. — Ovo pitanje su tretirali i drugi naši istraživači; Karaman, na primer, koji je predložio i jednu shemu za raščlanjavanje zoocenoze na delove po redosledu sve složenijih unutrašnjih odnosa.

Zajednice insekata pokazale su se kao pogodan objekt za ispitivanja različitih problema u okviru biocenoze, kao što su: horizontalne sukcesije i vertikalna stratifikacija, distribucija bliskih vrsta, trofički odnosi i ekološke niše.

Distribucija vrsta insekata po horizontalnoj sukcesiji fitocenoza, ispitivana je na primeru Orthoptera u severnom Banatu i Ulcinjskoj oblasti (Adamović).

Insekatske zajednice vertikalne stratifikacije proučene su naročito u šumskim biocenozama u Fruškoj Gori, počev od zemljišta i stelje pa preko zeljastog sloja do kruna drveća (Gradojević, Stevanović, Sisojević).

Utvrđene su, isto tako, i signifikantne razlike u sastavu i brojnosti Collembola, kao i sezonska variranja ovih parametara – po dubini zemljišnog profila (Živadinović, Cvijović).

Da su biocenoze dinamični sistemi organizovani u prostoru i vremenu, i da je svakoj vrsti potreban određen skup ekoloških uslova, pokazuje – između ostalog – i distribucija bliskih vrsta. Niz primera ovakvih vrsta iz redova Odonata, Orthoptera, Coleoptera i Diptera, ispitani kod nas, pokazuju da bliske vrste često naseljavaju razne biogeografske zone, razna staništa iste zone, razna mikrostaništa istog staništa, ili se sezonski smenjuju u istom staništu ili mikrostaništu (Adamović). Ovo pitanje je obrađivano i na primeru kompleksa *Anopheles maculipennis*, koji je u Jugoslaviji zastupljen sa pet bliskih vrsta (Adamović, Sitar, Paulus).

Ekološke i etološke diferencijacije bliskih vrsta, i njihova distribucija po biocenozama odnosno njenim delovima, utvrđene su i na primeru bliskih vrsta Lepidoptera (Lorković, Sijarić), i Coleoptera, posebno malih gundelja, Rizotrogina, (Nonveiller). – Ali, i kod bliskih vrsta Collembola u tlu (Cvijović, Živadinović). „I kod vrsta koje su široko rasprostranjene detaljnijom analizom se otkriva da one uvek preferiraju određene zajednice i pripadaju grupi karakterističkih vrsta u njima“ – zaključuje Cvijović, u jednom radu.

Piramida brojeva i biomasa Arthropoda, kao i trofički odnosi prikazani su i komentarisani u već spomenutim studijama o naseljima Arthropoda na Kopaoniku (Janković), i Deliblatskom pesku (Gradojević). Struktura trofičkih odnosa prikazana je i detaljno diskutovana u cenotičkim studijama Arthropoda livaadske zajednice *Caricetum vulpinae ripariae*, i zajednice gole dune živog peska (Gradojević). – Isto toliko su složena ali i značajna istraživanja trofičkih odnosa u stelji i zemljištu (Tarman, Stevanović).

Pitanja prostornog i vremenskog rasporeda ekoloških niša, i problem koegzistencije bliskih vrsta istog trofičkog stupnja u istoj biocenozi, ispitivani su na primeru grabljivih Diptera, porodice *Asilidae* – na osnovu detaljne analize režima ishrane. U istom staništu odnosno mikrostaništu, koegzistirale su vrste koje su bile ekološki dovoljno različite da kompeticija bude izbegнутa, odnosno – koje su imale posebne ekološke niše (Adamović).

Do korisnog susreta ekologije, posebno biocenologije, i epidemiologije došlo je na polju istraživanja „prirodnih žarišta“ transmisivnih bolesti arbovirusne i druge etiologije. Radi se o ekološkim kompleksima koji neograničeno dugo obezbeđuju održavanje patogenog agensa u odgovarajućim delovima biocenoza u prirodi, o čemu su kod nas detaljnije pisali Heneberg i Adamović. – U Sloveniji se Danica Tovornik uspešno bavi biocenološkim istraživanjima prirodnih žarišta krpeljnog encefalitisa i drugih arbovirusnih infekcija. – Istoj problematiki posvećen je niz radova i većih studija u Hrvatskoj (Mikačić, Vesinjak – Hirjan), Bosni (Gaon), i drugim delovima Jugoslavije (Heneberg, Obradović).

Ispitivani su i ekološki kompleksi vezani za *Phlebotomidae* vektore lišmanija i arbovirusa – u naseljima (Simić, Živković, Tartaglia, Petrović), i u – prirodnim mikrostaništima (Živković, Adamović, Miščević). – Ispitivan je i ekološki kompleks komarca *Aedes vexans*, vektora Tahyna virusa u Jugoslaviji (Adamović i Gligić).

Posebno i vrlo značajno područje ispitivanja predstavljaju insekatska naselja agrobiocenoza. – Šume su veliki prirodni ekosistemi. Značaj ekoloških istraživanja u njima odavno je shvaćen. Masovne pojave nekih štetnih vrsta insekata tumačene su poremećajima ekološke ravnoteže u šumi. To je uticalo i na ekološku orientaciju u šumarskim istraživanjima. „Zaštita šuma je integralni deo zaštite prirode“ – ističe, opravданo, Andrić, koji je svoje ekološke poglede izložio, pored ostalog, i u svom jasno i koncizno pisanom udžbeniku zoekologije „s osobitim osvrtom na entomofaunu“. – Niz, ovde već pomenutih, cenotičkih studija insekata izveden je u šumskim ekosistemima. – Međutim, plantažno gajenje brzo-rastućih topolovih šuma, stvorilo je probleme zaštite, karakteristične za monokulture. Naš predmet, razume se, nisu radovi o zaštiti šuma; pomenućemo samo pokušaje naših istraživača da se ispita celokupno naselje insekata ovakvih veštačkih podignutih, često velikih, nasada topola. Učinili su ih u Srbiji (Živojinović), Hrvatskoj (Spaić, Mikloš), i u Makedoniji (Vasić i Tomić).

Agrobiocenoze – koje u Evropi, na primer, zauzimaju preko 40% ukupne površine – postale su i održavaju se ljudskom aktivnošću. Nastale najčešće na mestu iskrćenih šuma, odnosno uzorane stepе ili isušene močvare, predstavljaju gradivo izmenu u prirodnim biocenozama, te bi već samim tim zaslужile pažnju ekologa. Drugi razlog interesovanja je praktičan, i svodi se na smanjenje gubitaka odnosno povećanje prinosa gajenih biljaka. – U šestoj deceniji ovog stoljeća kod nas se usled intenziviranja poljoprivredne proizvodnje i plantažnog gajenja monokultura, javlja niz novih problema u zaštiti useva i nasada. Nestor zaštite šuma i poljoprivrednih kultura, sada na žalost počivši, Prof. Željko Kovačević – zalaže se tada za biocenotička istraživanja insekata u agrobiocenozama. – Cenoze insekata na lucerištima, detelištima i ratarskim kulturama ispitivanje su u Hrvatskoj, Srbiji i Makedoniji (Kovačević, Tanasijević, Postolovski, Ančev). –

Cenotička istraživanja Heteroptera u prirodnim livadama, krmnim leguminozama, ratarskim kulturama, voćnjacima i vinogradima izvedena su u Hrvatskoj (Arčanin, i u nizu radova Balarin).

Kovačević je skrenuo pažnju i na značaj cenotičkih ispitivanja Arthropoda u zemljишtu pod različitim kulturama. On posebno ukazuje na posledice primene insekticida i mineralnih đubriva na cenoze Arthropoda tla. Detaljniju analizu istog problema na tlima pod šećernom repom, pšenicom i kukuruzom, obрадili su Kovačević i Pagliarini.

Cenoze Apterigota i nekih drugih Arthropoda ispitivane su i u tlima različitih agrobiocenoza u Srbiji, i to černozemu, njivskoj gajnjači, erodiranoj gajnjači pod vinogradom, i slatinastom zemljишtu (Bogoević).

Vukasović sa saradnicima objavio je šezdesetih godina nekoliko radova o cenozama insekata u tlima pod ratarskim kulturama u Vojvodini. Obradivani su sastav, distribucija, brojnost, frekvencija, koeficijent obilnosti – za vrste insekata u černozemu i livadskoj crnici pod pšenicom, šećernom repom i kukuruzom, kao i u različitim tlima lucerišta i pašnjaka.

Naselje Coleoptera, osobito *Elateridae*, na poljima šećerne repe, pšenice i suncokreta ispitivali su Čamprag i saradnici. — Sezonske promene i sukcesije vrsta familije *Carabidae* u nekoliko tipova agrobiocenoza u Vojvodini, istražio je Sekulić.

Učinjeni su ozbiljni napor i u istraživanju promene sastava, strukture i diversiteta insekatskog naselja onih biocenoza koje su ugrožene a delom i uništene neracionalnim ljudskim delatnostima.

Preterana ispaša favorizuje štetne vrste skakavaca, što je i kod nas utvrđeno u severnom Banatu (Adamović), i Crnoj Gori (Gradojević). — Na primeru Orthoptera Dubrovačkog područja, pokazano je da su singenetske promene fiziognomskih tipova vegetacije od klimaks šume *Quercus ilex*, preko makije i garige do kamenjare, bile uvek praćene i smenom karakterističnih grupa pomenutih insekata (Adamović).

Na posledice prekomerne seče šume, erozije, ispaše i različitih zagađenja na cenoze Collernbola i Protura — ukazali su Cvijović, Živadinović, Tarman, Koledin i Bogoević. — Da je osiromašenje naselja tla u korelaciji sa količinom nataloženog olova, na primer, utvrdili su Krnjaić i Krnjaić.

Termoelektrane stvaraju složene, velike i — rastuće teškoće, deponovanjem pepela po manje ili više plodnom tlu. Tako nastaju nove površine vrlo rastresitog i pokretnog materijala, koji je označen kao „ekološki ekvivalent živog peska“. Pored fitocenoloških i drugih istraživanja, intenzivno su ispitivani sastav, struktura, diversitet i sukcesija Arthropoda na deponijama pepela termoelektrana „Kostolac“ na Dunavu (Mitić) i „Nikola Tesla“ kod Obrenovca (Krnjaić i Krnjaić).

Kvalitet i broj objavljenih, i ovde prikazanih, naučnih radova i većih studija — pokazuju da su naši ekolozi, koji su se posvetili cenotičkim istraživanjima insekatske komponente biocenoza u Jugoslaviji — nesumnjivo savladali osnovne teškoće ovakvih istraživanja, i ostvarili vredne i obimne rezultate. — Za razliku od faunistike, gde inostrani istraživači posle relativno kratkog terenskog rada, ili čak uopšte bez njega, mogu dati dobre i nove priloge za faunu naše zemlje, — cenotička istraživanja zahtevaju takvo poznavanje biotopa, vegetacije, klime, i toliko bavljenje na terenu da ovu vrstu ekoloških ispitivanja skoro jedino i mogu obaviti naši istraživači.

U sredinama sa većom naučnom tradicijom, pravilnjom orientacijom, i srećnijim prilikama no što su bile naše, obrada i poznavanje domaće faune — prethodila je cenotičkim istraživanjima. Međutim, zaostajanja u faunističkim istraživanjima kod nas — očevidno nisu bila prepreka za razvoj cenotičkih ispitivanja, mada su, možda, bila uzrok nešto sporijeg napredovanja.

Ekologija — osobito sinekologija — zahteva multidisciplinarni pristup u istraživanju. Pored saradnje sa taksonomima i faunističarima radi identifikovanja manje poznatih grupa i vrsta insekata, naši zoocenolozi su se morali privići i na saradnju sa znatno širim krugom specijalista, kao što su: geolozi, geografi, pedolozi, fitocenolozi, klimatolozi. Iz niza ovde prikazanih radova vidi se da su rezultati potpuniji tamo gde su istraživači insekatske komponente biocenoze bili deo tima koji je radio na dobro smišljenom i solidno finansiranom biocenološkom projektu. Takvih projekata je bilo, naročito, u Bosni, Srbiji i Hrvatskoj. Oni su od višestrukog značaja, i trebalo bi ih nastaviti i proširiti uz sve racionalniju organizaciju i potrebno finansiranje.

Iz ovog pregleda se vidi, isto tako, da su istraživanja insekatskih naselja bila usmerena ka osnovnim pitanjima biocenologije, kao što su: sastav i struktura cenoza insekata, abundancija, frekvencija, konstantnost i vezanost vrsta; karakteristične, dominantne i prateće vrste; diversitet, ekvitet i stabilnost životnih zajednica; piramide brojeva i biomasa; trofički odnosi i ekološke niše; životni kompleksi; stratifikacija, sezonske promene i sukcesije biocenoza.

Istraživanja su se odvijala u dovoljno raznovrsnim i karakterističnim biotopima odnosno biocenozama i ekosistemima, kao što su: močvarni tereni u aluvijumima naših velikih reka, predeli peščanih duna, stepa i slatina Panonske nizije, kotline Makedonije, naše Primorje, kraška polja i druge formacije na karstu, livade, pašnjaci i suvati visokih planina, šume različitih tipova, agrobiocene i plantaže.

Naši cenolozi pokazali su interesovanje i za druge tri značajne oblasti istraživanja u vezi sa teorijskom biocenologijom to jest: — za ekološke kompleksne transmisivne bolesti, gde su saradivali sa epidemiolozima, virusolozima, infektolozima i drugim odgovarajućim stručnjacima; — drugo, za cenoze insekata u njivama, lucerištima, voćnjacima, vinogradima, gde ekološka ispitivanja imaju nesumnjiv praktični značaj; i — treće, za promene cenoza insekata pod uticajem neracionalne ljudske delatnosti, degradiranja fitocenozu i različitih oblika zagađenja biotopa.

Biocenološka istraživanja su neophodni deo nastojanja da se zaštiti prirodna sredina. Prikazana cenočka istraživanja su često izvođenja u predelima koji su zbog svojih izuzetnih obeležja — zaštićeni, ili će — bili zaštićeni, kao nacionalni parkovi.

U nekim slučajevima, na primer: ispitivanja cenoza insekata na Velikoj plaži kod Ulcinja — objavljeni rezultati poprimaju već istorijski značaj, pošto su urbanizacijom i turističkom izgradnjom uništeni znatni delovi nekadašnjih biocenoza.

Negde su, međutim, ispitivanja preduzimana organizovano, svestrano i, nadasve, mudro — pre no što izgradnja uništi biocenoze, na primer: petogodišnja istraživanja priobalnog pojasa Dunava u Đerdapu pre plavljenja ovog terena, ili — snimanje nultog stanja okolnih biocenoza pre puštanja u rad nuklearne elektrane Krško.

Sve ovde izloženo govori jasno i dovoljno ne samo o potrebi već i o hitnosti biocenotičkih istraživanja. Ekolozi koji se bave insektском komponentom biocenoze očevidno su spremni da nastave i prodube istraživanja u tom pravcu.

## THE RESULTS AND PROBLEMS OF THE COENOLOGICAL EXAMINATIONS OF INSECT COMMUNITIES OF SOME ECOSYSTEMS IN YUGOSLAVIA

Ž. ADAMOVIĆ, Paula DURBEŠIĆ, Jelena BOGOJEVIĆ and Z. GRADOJEVIĆ

### SUMMARY

More than 240 papers and studies about the coenological investigations of insects, both Aptyrgota and Pterygota, in biocoenoses and ecosystems of Yugoslavia were published after World War II. They comprise results of coenological examinations carried out in widely different and always characteristic biotops, as follows: the marshy and swampy areas in the alluvial plains of some big rivers; the areas of sand-dunes, the steppes and the areas of saline and alkaline soils in the Pannonian Plain, the rift valleys of Macedonia and some lowlands of the Adriatic Sea coast; the extensive karst area; the meadows, pastures and a large variety of forests. The examined areas were often situated in the National Parks or the Natural Reserves. Almost all the main problems of the delimitation and description of communities and the change in them, namely: the density, frequency, constancy, dominance, fidelity, distribution, structure, diversity, stratification and periodicity of the species in a community as well as the food chains and webs, ecological niche, trophic levels, pyramid of numbers and biomass, were the subjects of examination in the papers and studies commented in the present survey.

There is a number of papers dealing with the changes in insect communities caused by degradation or pollution of habitats. The ecological examinations of natural foci of some transmitting diseases, particularly those of arboviral etiology, were also carried out in various parts of Yugoslavia.

The difficulties of the coenological examinations of insects were described and the need for such investigations with special reference to the problems of diversity and stability of ecosystems were discussed.



D. BOGUNOVIĆ

Institut za arhitekturu, urbanizam i prostorno  
planiranje Arhitektonskog fakulteta u Sarajevu

## SISTEMATSKA VALORIZACIJA PRIRODNIH USLOVA KAO METODOLOŠKA SUŠTINA EKOLOŠKIH OSNOVA URBANISTIČKOG PLANIRANJA\*

---

*D. Bogunović (1985): Systematic evaluation of natural conditions as the methodological essence of ecological foundations of urban planning*

*In order to produce a proposal for further physical development of the town of Konjic (12000) which would be in accordance with local ecological conditions, a systematic procedure of evaluation of all relevant natural factors was put together and, by use of a computer, 3 alternative land suitability maps were produced.*

---

### UVOD

Problematika kvaliteta čovjekove životne sredine i njene zaštite je uspjela da se izbriši za status jedne od najaktuelnijih i najurgentnijih tema u našem društvu, ali su praktični rezultati još uvek daleko od onoga što bismo željeli i što se zaista mora uraditi.

Jedan od osnovnih uzroka ovako nezadovoljavajućem stanju leži u podijeljenosti naših napora. Radimo na dva kolosijeka – na jednoj strani „zaštitari“, a na drugoj „planeri“. Manje ili više svjesno, jedni rade vjerujući u restriktivan pristup, a drugi vjerujući u preventivan pristup.

Koji je od ova dva pristupa ispravniji je tema za drugu priliku, a ovaj put je dovoljno reći da postoji potreba da i jedan i drugi pravac djelovanja učine korake ka približavanju, kako svojih filozofija, tako i svojih konkretnih metoda i tehnika rada.

Pristup proučavanju prirodnih uslova o kome se ovdje izvještava, predstavlja upravo takav jedan pokušaj. Sistematska valorizacija prirodnih uslova se zagovara kao jedan od načina da planerska praksa uključi komponentu zaštite životne sredine u toku samog procesa urbanističkog i prostornog planiranja. Pretpostavka je da bi takvo planiranje uređenja prostora postepeno eliminisalo običaj da se negativne ekološke posljedice tek naknadno utvrđuju i spas traži u sankcijama i sanacijama. Drugim riječima, zalažemo se za razvoj takvog planiranja društvenoekonomskog razvoja i uređenja prostora, koje je u stanju da predviđi ekološke hazarde i predloži takve modelle razvoja koji će te hazarde svesti na minimum, a u idealnom slučaju, i potpuno isključiti.

### OKOLNOSTI IZRADE STUDIJE PRIRODNIH USLOVA ZA URBANISTIČKI PLAN KONJICA

Studija „Prirodni uslovi za urbani razvoj Konjica“ je rađena u okviru priprema za izradu Urbanističkog plana Konjica. Prvobitni cilj studije je bio da se izvrši analiza prirodnih uslova za dalji urbani razvoj grada, i to na prostoru koji je označen kao „širi obuhvat“ Plana. Ovaj obuhvat je dat preliminarno od strane lokalnih stručnjaka, na osnovu njihovo poznavanja konkretnog prostora.

---

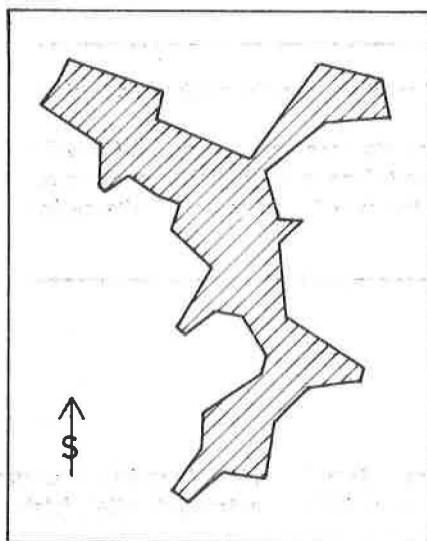
\* Studija „Prirodni uslovi za urbani razvoj Konjica“, o čijim se rezultatima izvještava u ovom referatu, je izrađena na Institutu za arhitekturu, urbanizam i prostorno planiranje Arhitektonskog fakulteta u Sarajevu. Na njenoj izradi su u značajnoj mjeri učestvovali i Mirjam Levi, dipl. ing. arh. i Bratislav Đurić, sistem. analitičar.

U istraživanju pojedinih prirodnih uslova su učestvovali i sljedeći pojedinci i institucije: Prof. dr Radomir Lakušić, dipl. biol., Katedra za ekologiju Prirodno-matematskog fakulteta u Sarajevu; Doc. Svetozar Tokić, dipl. ing. građ., Zavod za inženjersku geologiju Građevinskog fakulteta u Sarajevu; i mr Slobodan Fazlagić, dipl. fiz. i mr Martin Tejs, dipl. fiz., Zavod za hidrometeorologiju SRBiH u Sarajevu.

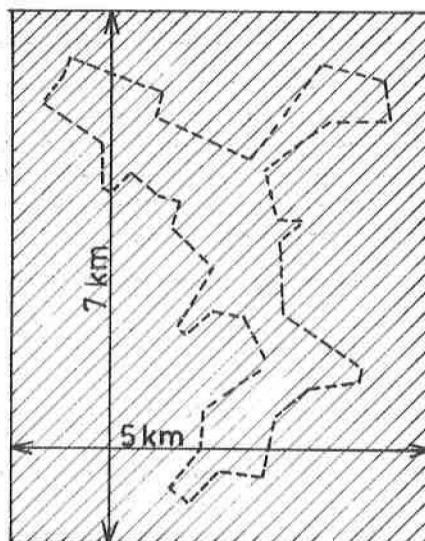
Postupak tradicionalne analize prirodnih uslova nije odbačen, ali je proširen. Pošlo se od toga da je besmisleno nastojati da se da „čista”, objektivna analiza nekog prostora. Svaka analiza ima neki cilj, pa je, prema tome, nerazdvojiva od postupka vrednovanja (valorizacije). Cilj je u ovom slučaju bio da se odredi podobnost posmatranog prostora za urbane namjene, a među njima najviše za stanovanje, pa je stoga i vrednovanje trebalo izvršiti sa tog gledišta.

Druge proširenje tradicionalnog postupka koje je ovdje primjenjeno se odnosilo na količinu analiziranog/valorizovanog prostora. Umjesto preliminarno zadano „šireg obuhvata UP“ uzeto je znatno šire područje. Pošto grad Konjic ima jasno izraženu tendenciju da se dalje razvija u priličko karakterističnom obliku – kao trokraka zvijezda – preliminarni obuhvat je zadao granice koje su bile slika tog očekivanog stanja (skica 1).

Ova apriori određena urbana forma je namjerno ignorisana i umjesto nje je u razmatranje uzet pravougaonik koji uokviruje zadani „trokraku zvijedu“. Drugim riječima, uzeto je da je buduća kontura grada Konjica nepoznanica i da je jedan od puteva da se ta nepoznanica riješi rigorozan analitički postupak ocjene podobnosti prirodnih uslova na širem prostoru oko grada (skica 2).



Skica 1



Skica 2

Studija koja je rezultirala iz ovog eksperimenta imala je tri dijela, sa slijedećim naslovima:

1. Obrazloženje postupka
2. Analitička osnova
3. Valorizacija prostora.

Ovdje će biti rezimiran samo postupak rada koji je primijenjen na trećem dijelu.

#### SUŠTINA POSTUPKA: SISTEMSKA VALORIZACIJA PRIRODNIH USLOVA

Valorizacija prirodnih uslova, na kojoj se ovdje insistira kao najvažnijem dijelu postupka istraživanja prirodnih uslova, je označena kao „sistemska“ iz tri razloga.

Prvi je taj što je polazna pretpostavka da se moraju valorizovati svi relevantni prirodni faktori. (Ovo, ipak, treba shvatiti uslovno, jer nije uvijek moguće dobiti sve podatke. U ovom slučaju se raspolagalo sa 6 relevantnih prirodnih faktora).

Drugi razlog je bio to da se valorizacija vrši za sve čestice posmatranog prostora, bez razlike s obzirom na vjerovatnoću da će na njima ikada doći do urbanog razvoja.

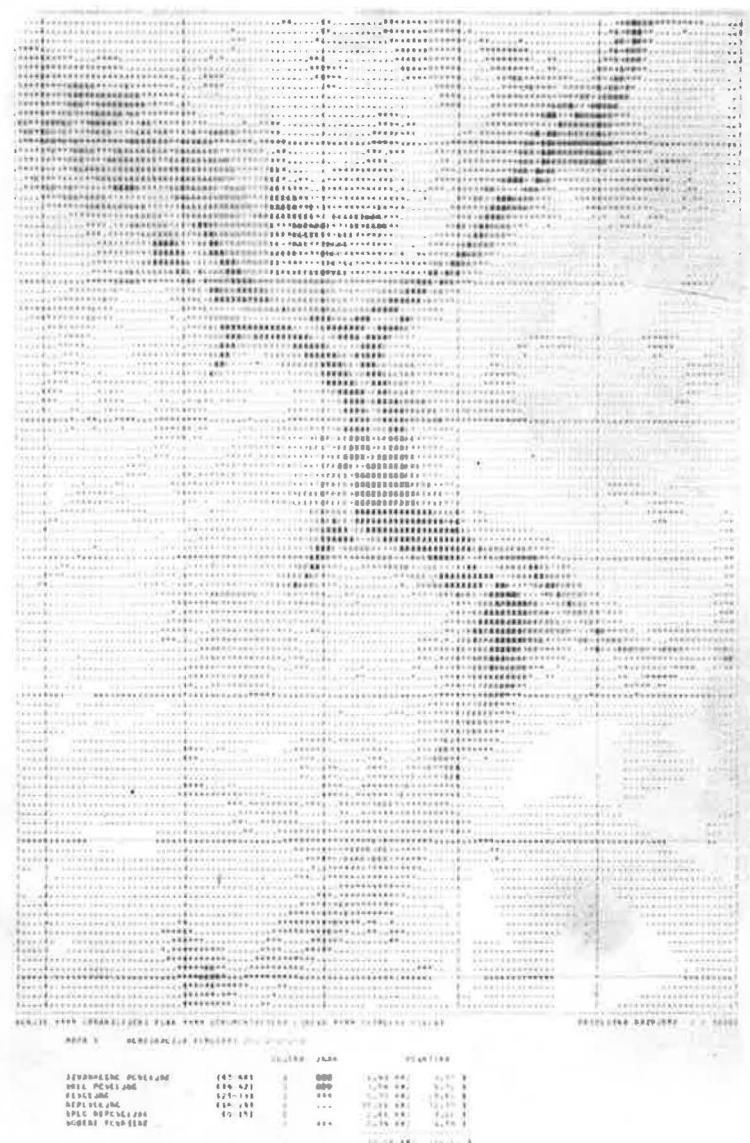
Treći razlog je to što se ocjenjivanje obavezno svodi na kvantifikaciju. Ovaj uslov je posebno važan, zato što ne samo da obezbeđuje egzaktnost, odnosno objektivnost, nego i komenzurabilnost. Prirodni faktori (nagib tla, osunčanost, plodnost itd) se javljaju kao veoma različiti fenomeni geometrijskog, fizičkog, hemijskog i biološkog karaktera i kao takvi se mijere sasvim različitim mjernim jedinicama. Zato su svi faktori prvo kvantificirani u svojim uobičajenim dimenzijama, a zatim je skala vrijednosti između minimalne i

maksimalne vrijednosti podijeljena na 5 intervala, kojima odgovaraju 5 stepeni podobnosti. Na primjer, kod nagiba tla vrijednosti se kreću od 0 do  $\infty$  %, pa je izvršena sljedeća podjela i date su sljedeće ocjene:

od	0 do	8%	—	4
od	8 do	15%	—	3
od	15 do	30%	—	2
od	30 do	50%	—	1
preko	50 %		—	0

Ovim postupkom, u stvari, dolazi do svođenja svih vrijednosti na neimenovane brojeve i tako se otvara mogućnost da se ocjene sumiraju, u cilju dobijanja konačne, ukupne ocjene podobnosti lokacije.

Prethodno je, međutim, potrebno odrediti i relativnu važnost pojedinih prirodnih faktora, tj. prirodnih faktora, tj. pripisati im neke pondere. Ovo je najosjetljiviji dio cijelog postupka valorizacije, jer može značajno da utiče na ishod konačnog rezultata, a za sad izgleda da nema načina da se vrijednosti pone-  
ra egzaktno, odnosno empirijski utvrde. U ovom slučaju su oni utvrđeni intuitivno, i to u tri varijantne kom-



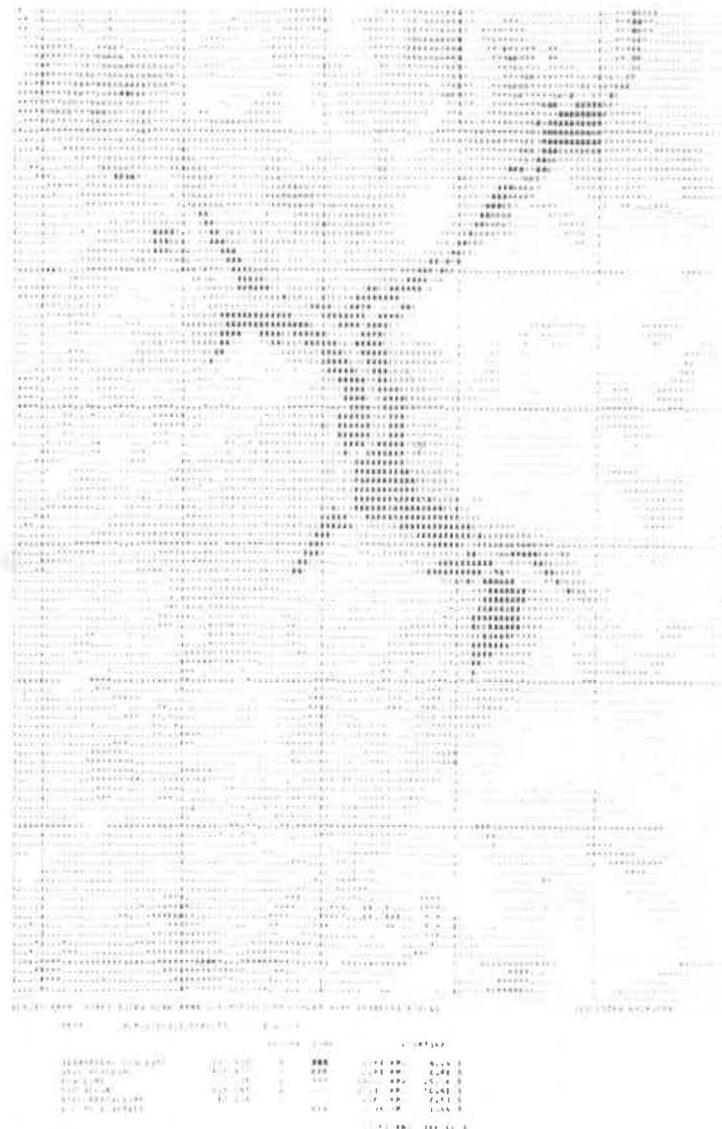
MAPA N

binacije. Te kombinacije su označene slovima: N („normalna“), F („funkcionalna“) i E („ekološka“) i mogu se predstaviti pomoću sljedeće tabele:

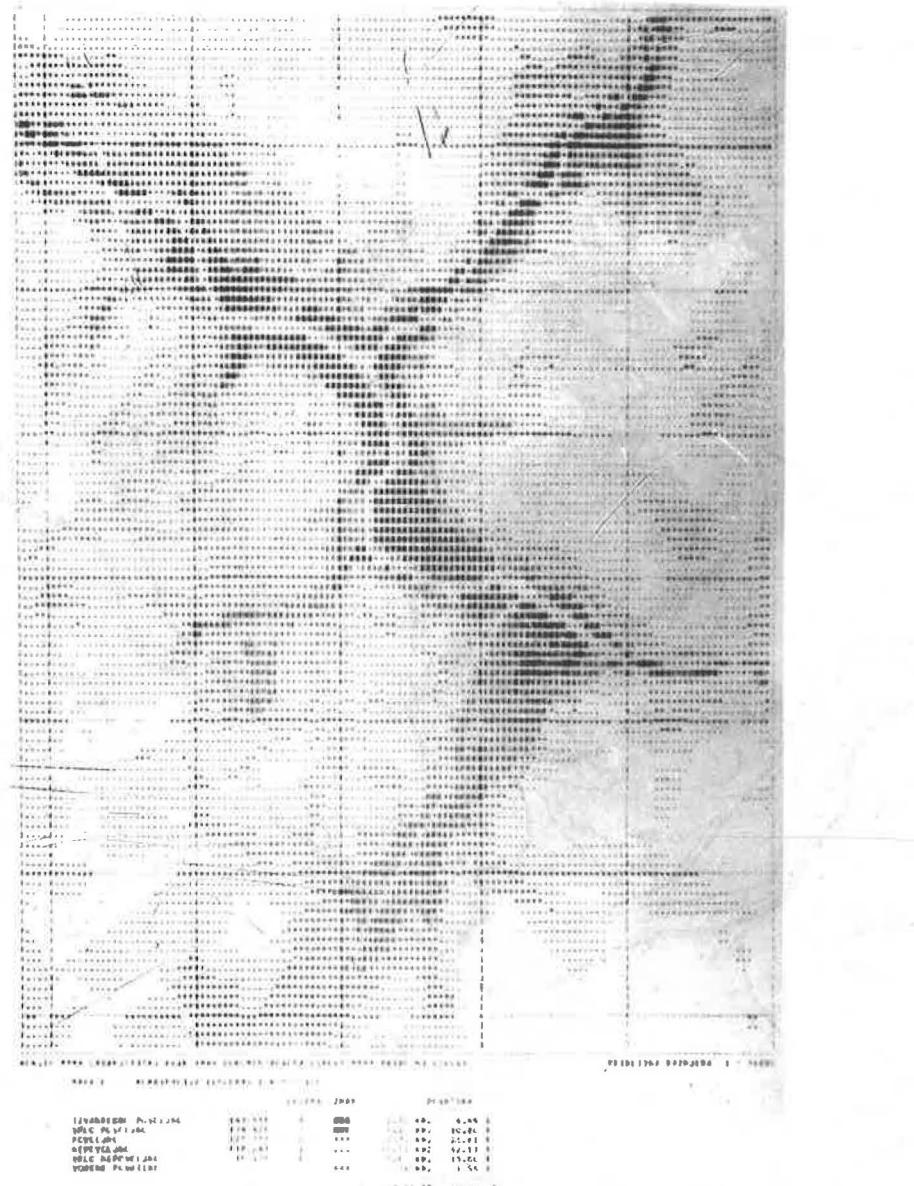
Faktor:	A osun- čanje	B dostu- pnost	C stabi- lnost	D morfo- metrija	E hipso- metrija	F vegata- cija
Varijanta						
N:	2	2	2	2	2	2
F:	1	4	3	3	1	0
E:	3	0	1	2	2	4

Varijante kombinacija pondera odgovaraju varijantama prostornog razvoja. U varijanti „N“ smatramo da prostorni razvoj podjednako ovisi od svih 6 uzetih prirodnih faktoa. U varijanti „F“ smatramo da su funkcionalno-tehnološke pogodnosti (dostupnost, nagib i stabilnost tla) važnije od drugih. U varijanti „E“ smatramo da su najvažnije klimatsko-ekološke pogodnosti (osunčanost, tlo, vegetacija).

Varijanta „E“ je u ovom slučaju posebno zanimljiva. Ona je pokušaj da se struktura ovako koncipiranog postupka valorizacije iskoristi kao **normativni model prostornog razvoja**. Jednostavno, davanjem



MAPA E



**MAPA F**

veće težine ekološkim elementima u cijelokupnom zbiru ocjena podobnosti daje se prednost ekološkim kriterijima određivanja namjene prostora. U idealnom slučaju ovo bi bila garancija da planirani razvoj neće ugroziti kvalitet životne sredine.

Mogućnost manipulisanja ponderima, odnosno ishodom konačnog rezultata, se vidi iz izraza koji predstavlja matematičku šutinu postupka koji se ovdje opisuje:

$$V_s = k_1 A + k_2 B + k_3 C + k_4 D + k_5 E + k_6 F,$$

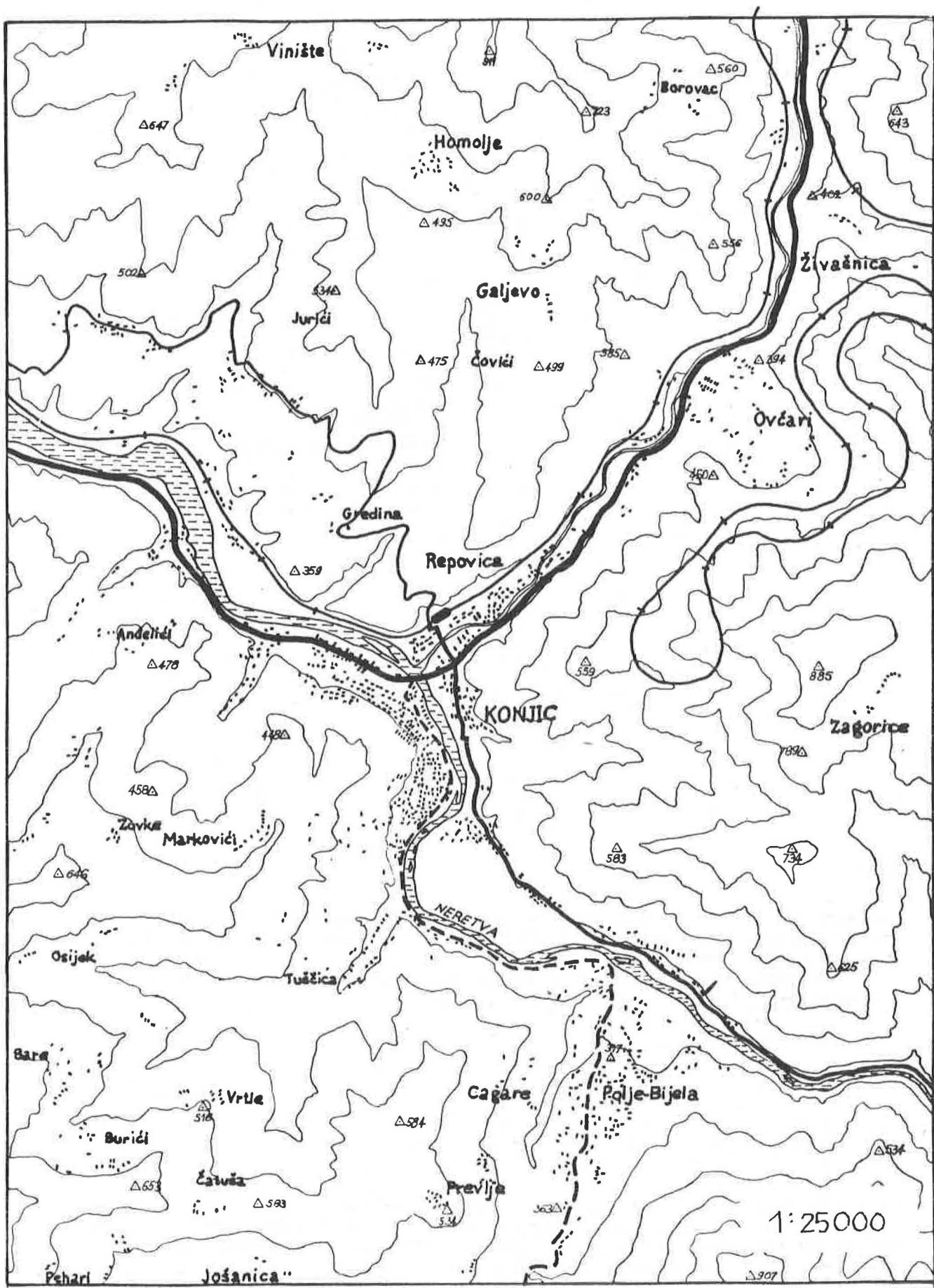
gdje su:

A, B, C, D, E i F – ocjene pojedinih prirodnih faktora;

$k_1, k_2, k_3, k_4, k_5$  i  $k_6$  – koeficijenti značaja, tj. ponderi; a

$V_s$  – vrijednost lokacije za stanovanje.

Na kraju, treba reći da ovako koncipiran postupak valorizacije ne može da se zamisli bez velike baze podataka. Tako je i u slučaju Konjica pripremljena vrlo temeljita analitička osnova u vidu 6 karata odrabnih fatora. One same nisu obrađivane, nego su prevedene u digitalnu formu i obrađene na računaru. Manuelno grafičko tretiranje ovih karata u smislu izloženog postupka valorizacije nije dolazio u obzir; postupak ponderisanja i postupak sumiranja bi, na takav način obavljeni, doveli ili do ogromnog i monotonog rada, ili do nepouzdanih rezultata.



Digitalizacija karata je obavljena preko poligona, na koje su svedene sve krive linije koje su se javljale na kartama. „Preklapanje“ karata, odnosno sumiranje (ponderisanih) ocjena za svaki prirodni faktor, i za svaku lokaciju, obavljeno je putem posebno sastavljenog programa u FORTRANU. Rezultat su „zbirne mape“ (N, F i E), koje su (dvostruko umanjene) priložene na kraju teksta.

#### REZULTAT POSTUPKA: SINTETIČKA SLIKA PRIRODNE PODOBNOSTI

Na osnovu navedene 3 kombinacije pondera i 6 mjerjenih prirodnih faktora dobijene su tri varijante dugoročnog prostornog razvoja grada Konjica s obzirom na prirodne pogodnosti.

Vrijednost ovih rezultata je višestruka i ovdje će samo ukratko biti rezimirani neki od zaključaka koji su izvedeni za potrebe izrade UP Konjica.

1. S ciljem na prirodne uslove, Konjic treba da se, u narednih 20 do 30 godina, razvija kao linearni grad, dolinom Neretve. U ovom su manje-više saglasne sve tri varijante valorizacije, što ovoj tvrdnji daje veliku težinu.

2. Prirodni uslovi pokazuju dovoljan nivo podobnosti i u značajnom dijelu bočnog prostora, izvan doline Neretve u užem smislu, što će djelovati atraktivno na individualno stanovanje (čiji su kriteriji izbora lokacije znatno blaži nego kod kolektivnog stanovanja i centralnih funkcija).

3. Varijanta „E“ pokazuje da se vrlo povoljne lokacije javljaju na više mjesta i u široj okolini grada, pa to otvara mogućnost formiranja satelita, koji bi smanjili pritisak na sam Konjic.

4. Imajući u vidu vjerovatnoću, a i potrebu, da Konjic dalje raste, kao i da će u stanovanju i dalje jačati trend suburbanizacije, treba računati sa prostornom ekspanzijom grada. Stoga se predlaže sljedeća šema prostornog obuhvata UP:

ocjena:	područje:	karakter promjena:
4 – izvanr. povoljno	današnjeg grada	rekonstrukcija
3 – vrlo povoljno	„užeg obuhvata“ UP	intenzivna urbaniz.
2 – povoljno	„šireg obuhvata“ UP	ekstenzivna urbaniz.

Zona ekstenzivne urbanizacije (ili suburbanizacije) je ovdje posebno zanimljiva, jer upravo ovakav postupak valorizacije otkriva atraktivnost ove zone i njenu vjerovatnu podložnost stihiskom razvoju. Negativne posljedice bi se mogle spriječiti samo ako bi neki „širi UP“, odnosno prostorni plan grada, odredio smjernice razvoja prije nego taj razvoj počne sam od sebe.

#### ZAKLJUČAK

Zapažanje o vjerovatnoći da dođe do širokog zamaha suburbanizacije je primjer koji pokazuje da postupak valorizacije prirodnih uslova koji je ovdje izložen može da služi kao **prediktivni model** (koji govori šta bi u prostoru **moglo** da se desi). Nešto ranije, spominjana je mogućnost manipulisanja ponderima u cilju dobijanja takve prostorne forme razvoja koja bi najmanje bila koliziji sa ekološkim vrijednostima (plodno tlo, šume, tid). Izloženi postupak može, dakle da služi i kao **normativni model** (koji govori šta bi u prostoru **trebalo** da se desi).

I u jednom i drugom slučaju očigledno je da se otvara perspektiva **simuliranja varijanti prostornog razvoja**, i to takvih varijanti prostornog razvoja za koje znamo da su manje ili više štetne (ili koriste) za životnu sredinu. Time se dovodimo u mogućnost da biramo između više alternativa prostornog razvoja, a na osnovu poznavanja posljedica koje svaka od njih ima ne samo na društveno-ekonomski razvoj, već i na životnu sredinu.

Sa čisto ekološkog aspekta, međutim, pouzdanost postupka koji je ovdje izložen očigledno ovisi od toga kolika je uloga data ekološkim komponentama u samoj analizi. Mora se priznati da su u ovom slučaju, između 6 odabranih prirodnih faktora, opet dominirali oni koji su relevantni sa aspekta čovjekove zajednice, a ne sa aspekta drugih zajednica. To znači da u sljedećim slučajevima treba nastojati da se uvedu, osim „vegetacije“, i neki drugi faktori koji će pojačati ekološku komponentu (na primjer „pedološka vrijednost tla“, „ekološka osjetljivost“ postojećih prirodnih zajednica na uticaje čovjeka, itd.).

Upravo u okviru ove problematike se nazire i prostor za buduću intenzivniju saradnju između planera, sa jedne strane, i ekologa, pedologa i drugih predstavnika prirodnih nauka, sa druge strane.

## **SYSTEMATIC EVALUATION OF NATURAL CONDITIONS AS THE METHODOLOGICAL ESSENCE OF ECOLOGICAL FOUNDATIONS OF URBAN PLANNING**

D. BOGUNOVIĆ

### **SUMMARY**

The paper gives an account of a „methodological experiment” which took place as a part of analyses which were performed during production of Master Plan for the town of Konjic (12000) in Bosnia-Hercegovina.

The purpose of the experiments was to analyze and evaluate natural suitability of land surrounding the town for its physical development and growth likely to take place in the coming 20 to 40 years.

The analysis was conducted on the basis of a thorough examination of 6 geographical/ecological factors (slope, stability, altitude, sun-exposure, vegetation cover, and accessibility). The size of the area that was subjected to the said analyses, as well as the complexity of the interaction among several aspects of natural suitability, required use of computer. Thus the amount of tedious work on mapping was significantly reduced, and, also, a remarkable degree of reliability of results was achieved.

The computer program that was put together for the purpose of adding up the 6 types of suitability was based on a simple mathematical model, in which coefficients of relevance (weight) were also included. The model seems to have both normative and predictive power and can therefore be used as a standard planning technique.

The significance of this experiment should be evaluated in the light of the growing need for methods and techniques which enable investigation of ecological efficiency of different forms of urban development.

## NEKI PRINCIPI VALORIZACIJE NACIONALNIH PARKOVA NA PRIMJERU BIOGRADSKE GORE

---

*Vučković, M. (1985): Some principles of valorization of national parks on the example of Biogradska gora*

*National park „Biogradska gora“ was proclaimed by the Statute back in 1952, and according to the Statute on national parks of Montenegro from 1978, it covers the surface of 5400 with virgin forest reserve of 1600 ha.*

---

### UVOD

Zaštita Biogradske gore, datira još od 1878. godine, kada je ova teritorija proglašena „zabranom“. Zakonom 1952. šumsko područje Biogradske gore proglašeno je nacionalnim parkom,<sup>1</sup> a posebnim rješenjem nadležnog organa Izvršnog vijeća SRCG, 1966. godine određene su granice<sup>2</sup> kojima je zahvaćena površina od oko 4000 ha. Zakonom iz 1978. godine<sup>3</sup> granica ovoga parka je proširena na 5400 ha.

Biogradska gora privlačila je pažnju brojnih naučnika iz naše zemlje i inostranstva, naročito iz oblasti prirodno-matematičkih i biotehničkih nauka (Belić, Lakić 1970), Vučković (1969; 1973), Muračev 1941., Wojski 1971. i drugi.

Veliko interesovanje privrednog korišćenja imala je drvna industrija i turizam posebno zimski sportovi. Privrednim planom iz 1934. godine (autor. Bojić M.)<sup>4</sup> utvrđena je mogućnost sječe od 15.000 m<sup>3</sup> bruto mase uz ophodnjicu od 15 godina, pri čemu bukva učestvuje sa 15%, jela sa 48% a smrča sa svega 1%. Ova drvna masa planirana je na svega 1511,20 ha šuma. Ova eksplotacija je značila i nestanak prašume Biogradske gore, kao danas osnovne vrijednosti ovog Nacionalnog parka. Autori ove privredne osnove cijeneći šire društvene i naučne interese u budućnosti predložili su da se Biogradska gora proglaši za nacionalni park. Pitanje eksplotacije šuma pokretano je više puta u posleratnom periodu, a polovinom 70-tih godina, rađeni su i konkretni projekti, kojima je predviđena zaštitna zona jedino oko Biogradskog jezera u širini od oko 200 m. a planirana godišnja bruto sječiva masa iznosila je 12.000 m<sup>3</sup>. Pored zahtjeva eksplotacije šuma Biogradske gore negdje 1961. god. urađena je investiciona tehnička dokumentacija za podizanje zimskog sportskog i turističkog centra na Bjelasici. Staze, skakaonice i brojni turistički objekti bili su planirani neposredno u prašumi Biogradske gore. Nad ovim i drugim sličnim zahtjevima prevladala je zaštita i Biogradska gora je do danas ostala sačuvana. Istina, 1951/52. u ovaj park unešen je evropski jelen (*Cervus elaphus L.*) sa Belja čije je prisustvo izazvalo određene štete na pojedinim vrstama drveća u parku.

### METOD RADA

Utvrđene prirodne vrednosti Biogradske gore ukazuju na veliku mogućnost uključivanja ovoga objekta u funkciju razvoja okolnih opština (Kolašina, Ivangrada, Mojkovca i Bijelog Polja) i šire društveno-političke zajednice. Međutim, kategorija zaštite podređuje kratkoročne i lokalne ekonomske efekte širim društvenim interesima. Prihvatljivo rješenje dato je u Studiji o zaštiti, uređenju i turističkom korišćenju područja Biogradske gore (Vučković M. 1966) Zakonom o nacionalnim parkovima Crne Gore iz 1978. godine zabranjena je svaka sjeća šume u NP Biogradska gora.

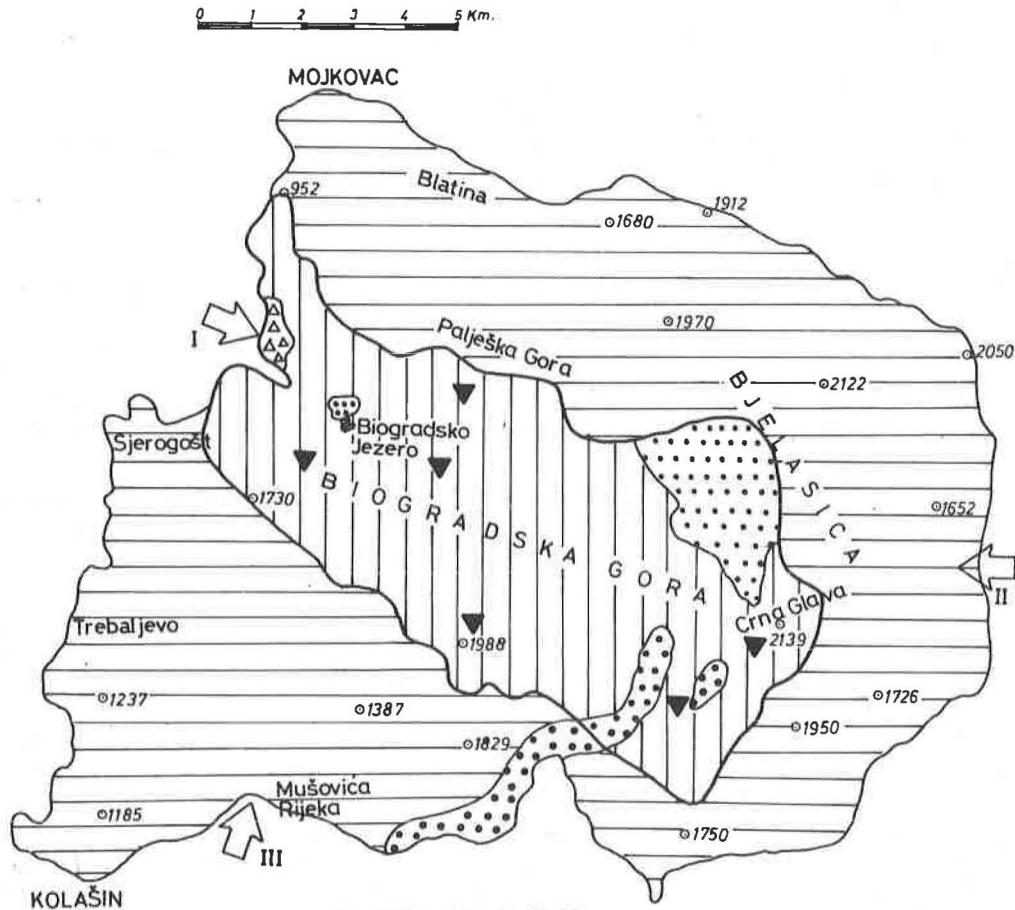
<sup>1</sup> Zakon o proglašenju šumskih područja Biogradske gore, Durmitora i Lovćena za nacionalne parkove „Sl. list NR CG“ Br. 16/52)

<sup>2</sup> Rješenje o granicama nac. parka Biogradska gora („Sl. list SRCG“ 3/66).

<sup>3</sup> Zakon o nacionalnim parkovima Crne Gore („Sl. list SRCG br. 6/78)

<sup>4</sup> Referat M. Vučkovića na I Savjetovanju o nacionalnim parkovima u Crnoj Gori, 13.X.1963.g. Titograd

PREGLEDNA KARTA  
NACIONALNOG PARKA BIOGRADSKA GORA



Uradio: Dr M. Vučković

LEGENDA:



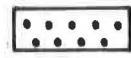
Šira zona nacionalnog parka



Nacionalni park Biogradska gora



Autokamp



Zona gradnje – turističko rekreativnih objekata



Vidikovci



Prilazi u Nacionalni park

Polazeći od statusa ovoga parka, njegovih potencijalnih prirodnih vrednosti i društvenog interesa, pristupilo se izučavanju ekosistema Biogradske gore kao osnove za valorizaciju njegovog prostora. Uvidom u planove i projekte zaštite, unapređenja i razvoja naših i stranih nacionalnih parkova (Plitvička jezera, Perišter, Fruška gora, Visoke tatre, Krkonoše, Jorkshire deils i drugi) moglo se konstatovati da su metodi valorizacije i planiranja prostora bili vrlo različiti, te da je pri tome kod većine nacionalnih parkova dominirao urbanistički način planiranja.

Kako su nacionalni parkovi ekološki najočuvanije prirodne cjeline većih razmjera to se pri valorizaciji i namjeni pojedinih djelova ili njihovih cjelina mora polaziti od principa ekološke valorizacije radi potreba očuvanja ekosistema u njima. Kako Biogradska gora pripada tipu evropskih nacionalnih parkova to je režim zaštite u ovom nacionalnom parku znatno strožiji od režima američkog tipa kao što su Durmitor, Plitvička jezera, Sutjeska, Mavrovo i dr.

Pri radu programa uređenja Nacionalnog parka „Biogradska gora“ kao osnovnog dokumenta kojim se određuje politika zaštite, unapređenja i korišćenja ovoga Parka, prisupilo se studijskom istraživanju svih prirodnih i stvorenih vrednosti u granicama parka. Početna istraživanja potvrđila su potrebu obrade šireg istraživanja masiva Bjelasice kao zaštitnu zonu ovog nacionalnog parka.

Ekološkog i prostornoj valorizaciji njegove teritorije prethodila su sljedeća istraživanja koja su obrađena u vidu posebnih studija:<sup>5</sup> Zaštita prirode (Vučković M.); Klimatske karakteristike (Ivezić D.); Geologija sa hidrogeologijom i inženjerskom geologijom (Mihailović R.); Zemljiste i poljoprivreda (Đuretić G.); Flora i vegetacija šuma (Blečić V. i Vučković M.); Karakteristike flore i vegetacije nešumskih ekosistema (Lakušić R.); Stanje i funkcija šuma (Vučković M. i Mijović B.); Ihtiofauna – ribarstvo (Nedić D.); Fauna (Vizi O.); Divljač (Vučković M.); Kulturno-istorijska komponenta (Lakić Z.); Imovinsko-pravni odnosi (Jovićević G.); Stanovništvo (Vukotić V.) i sl.

Koristeći pokazatelje prethodnih studija izvršena je timskva valorizacija prostora po posebnoj metodologiji (Minjević Đ.); zatim studija saobraćaja (Lazarević J.); Osnovi dugoročnog razvoja turizma (Radović M. i Uskoković B.) i Potencijalni smučarski tereni Bjelasice (Mitrović S.).



Sl. 1. Jeleni (*Cervus elaphus L.*) u Biogradskoj gori  
(Foto: M. Vučković, 1969. god.)



Sl. 2. Detalj oštećenja lišćara od jelenske divljači u Biogradskoj gori  
(Foto: M. Vučković 1969. god.)

— Znatno ranije izvršena su istraživanja uticaja jelenske divljači na 7 oglednih površina u prašumi Biogradske gore (Vučković 1973).

#### ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Na temelju rezultata tako obimnih istraživanja utvrđeno je pored ostalog, da vegetaciju čini 25 biljnih zajednica u ovom parku — determinisano je 86 vrsta drveća; da je iz faune parka nestala divokoza (*Rupicapra rupicapra*) i tetrijeb ruševac (*Lyrurus tetrix*) te da introdukovana jelenska (Sl. 1) divljač pravi znatne štete gaženjem gustog podmlatka šuma, a naročito ljuštenjem i guljenjem kore pojedinih vrsta drveća i nešto manje bršćenjem u proljeće i u zimskom periodu (Sl. 2). Naročito su oštećenja na brijestu (*Ulmus foliacea* i *U. scabra*) i jasenima (*Fraxinus excelsior* i *F. ornus*) i jeli (*Abies alba*). Na pojedinim oglednim površinama ova oštećenja su utvrđena na 62% jelovih stabala, manjih prsnih prečnika do d<sub>1,30</sub> — 12 cm; na brijestu 84% čija su stabla znatno većeg prečnika uglavnom između d<sub>1,30</sub> — 20 cm do d<sub>1,30</sub> — 32 cm, a na jasenu i do 90% na stablima većih debljinskih stepeni preko 14 cm prsnog prečnika (Vučković 1973). Podaci su uzeti sa najugroženije ogledne površine koja se nalazila u blizini hranilišta i jače koncentracije jelenske divljači.

<sup>5</sup> Program uređenja N.P. „B. gora“. Bazne studije, sveska I A i B. Titograd, 1983. g.

Geološkim i hidrogeološkim istraživanjima konstatovano je da pored 6 većih i manjih jezera (Biogradsko jezero, Pešica j. Šiško j. Veliko i Malo Ursulovačko i Ševarine), rijeka (Biogradska i Jezerštica) utvrđen je i veliki broj izvora i većih i manjih vodotoka. Konstatovana su i dva tipa izdani: razbijena karstna izdan u mezozojskim karbonatnim stijenama i zbijene izdani u kvartarnim sedimentima – morenama i nanosima duž većih vodotoka. Tako je utvrđeno da je planina Bjelasica sa Biogradskom gorom značajan i veliki rezervoar pitke vode, vode se sa istočnih strana sливaju u rijeku Lim, a sa zapadnih u rijeku Taru.

Polazeći od utvrđenih prirodnih vrednosti Biogradske gore i planinskog masiva Bjelasice, njihove ekološke međuzavisnosti i uslovjenosti u ovom prostoru nametnuli su obavezu sproveđenja rigoroznih mještra zaštite i okoline šireg područja Bjelasice upravo radi daljeg razvoja ovoga masiva i šire okoline.

Istraživanjima turističkih i smučarskih pogodnosti i potencijala otkrivene su neočekivane mogućnosti i prirodni kapaciteti od napr. 17.000 dnevnih smučara.

Polazeći od ekoloških zahtjeva u smislu zaštite i očuvanja ukupnih prirodnih vrednosti ovog nacionalnog parka i šire zone masiva Bjelasice utvrđen je zaštitni pojas oko nacionalnog parka u površini cca 14000 ha i izdvojen strogi prašumski rezervat od 1.600 ha i drugi manji rezervati. Pravci i kapaciteti turističkog razvoja i 6 smučarskih centara uglavnom su planirani izvan granice Nacionalnog parka (pregledna karta). Kapacitet dnevnih smučara sa 17000 utvrđen je na svega 10000 osoba, Ugostiteljski objekti su takođe planirani izvan zone nacionalnog parka izuzev autokampa i jednog manjeg motela do 150 ležaja na granici samog parka.

Unošenje nestalih vrsta faune izvršće se nakon utvrđivanja uzroka njihovog nestanka uz prethodno proučavanje uslova i načina vraćanja ovih vrsta, dok je iseljavanje jelenske divljači kao alohtone vrste u parku nesporna obaveza.

Za sve granske djelatnosti uključujući i prostorni plan nacionalnog parka radiće se posebni projekti uz uslove koji su predviđeni Programom uređenja Nacionalnog parka „Biogradska gora“. To znači da će se dalja zaštita unapređenje i korišćenje Biogradske gore i utvrđenog zaštitnog pojasa ovog nacionalnog parka vršiti u skladu sa zahtjevima savremene ekologije.

## LITERATURA

- Blečić V., Lakušić R. (1970): Prašuma „Biogradska gora“ na planini Bjelasici u Crnoj Gori, ANU BiH, posebno izdanje knjiga 4. Sarajevo.  
Muravjev N., (1941): Vegetacija planine Bjelasice. Glasn. Skop. nauč. društva, Skopje.  
Vučković D. (1972): Šumarstvo i lovstvo u Crnogorskoj državi. Istoriski institut, Titograd.  
Vučković M. (1969): Natiobal parks in the SR Montenegro in Jugoslavia: 605–608. Zbornik ref. z Mezinarodni simpoz. TANAP  
Vučković M. (1973): Rezultati introdukcije Crvenog medveda (*Cervus elaphus* L.) u Županiji Biogradska gora. XI International Congres of game biologist.: 565–571. Stockholm.  
Wojterski T. (1971): Parki narodowe Jugosławii (National parks of Jugoslavia). Ochr. Przir. Krakow.

## SOME PRINCIPLES OF VALORIZATION OF NATIONAL PARKS ON THE EXAMPLE OF BIGRADSKA GORA

M. VUČKOVIĆ

### SUMMARY

National parks, as particularly valuable protected spaces, require a special approach in their valorization, arrangement and management. Ecological studies are the basis for planning in national parks.

National park „Biogradska Gora“ extending on 5,400 ha, is one of rare objects of this kind in which the very old nature prevails. According to its status it belongs to European type of national parks. The virgin forest reserve of around 1600 ha is the essential value of the park. As this is an object which requires a high extent of protection on one hand, and wide social interest is that park should be in function of development on the other, the valorization of its space needed more detailed study and evaluation of its natural values and specificities. In evaluation we started also from hydrogeological, speleological, seismological, climatic and anthropogenic knowledges and conditions of the environment as well as from other ecological factors which had direct or indirect impact on present state in this national park.

The flora and vegetation were especially treated as extraordinary values of the park, and then fauna, especially mammals, birds and ichthyofauna. The landscape values of this object, monument holdings, population and settlements were studied. On basis of these results the ecological valorization of the space has been performed, and the conditions and capacities of some development activities have been determined.

By this method of investigation it has been established that it is necessary to base a protective zone 4 times larger than the present surface area of the park.



B. NEDOVIĆ

Zavod za unapređivanje vaspitno-obrazovnog rada Banja Luka

## EKOLOŠKA PROBLEMATIKA EKOSISTEMA NASELJA BOSANSKA GRADIŠKA

*Nedović, B. (1985): The ecological problem of an ecosystem of Bosanska Gradiška*

*The ecological problem of the ecosystem of the town of Bosanska Gradiška has been observed on the basis of literature and through observations and experimental measurements. The fact is that the fast development of the town is accompanied by the constantly increasing pollution of the life environment.*

*At present that problem is not controlled enough because the measures of protection undertaken so far have not been sufficient.*

### UVOD

Ekološka osjetljivost i reagovanje čovjeka na raznovrsne izvore degradacije životne sredine sve je više prisutna. Pojačana su društvena dogovaranja i organizovanost, a sve je više prisutno naučnih saznanja, pravne regulative i razvijenost ekološke svijesti.

Rezultati takvih aktivnosti djeluju na usporavanje porasta ugrožavanja životne sredine. „Nažalost rezultat ukupne društvene aktivnosti još ne zaustavlja porast ugrožavanja sredine“ (Jugoslovenski savez za zaštitu i unapređivanje čovjekove sredine 1982), a prognoze o kvalitetu životne sredine pokazuju izrazitu tendenciju pogoršavanja. Pred činjenicom smo da se sve više ugrožavaju prirodni i vještački ekosistemi. Pedomoške, hidrološke, aerološke, fitocenološke, zoocenološke, odnosno ekološke karte sve se više popunjavaju faktorima koji umanjuju kvalitet životne sredine.

Ugrožavanje prirodnih ekosistema, odnosno kvaliteta životne sredine ima za posledicu eliminacije značajnih komponenti neophodnih za život u prirodi. U situaciji samo da se pred nama odvija ubrzani proces destrukcije, degradacije i totalno uništavanje tla, Aerogradnja je sve prisutnije. Sve je manje čistih voda, odnosno prostora za život u vodenoj sredini, a ugrožavaju se i rezerve podzemne vode. Nečiste vode postaju sve opasnije za agrobiocenoze, odnosno za privrednu upotrebu i zdravlje ljudi.

Profiterška proizvodnja omogućila je čovjeku na jednoj strani dobitak u hrani, odjeći i povoljnijem stanovanju, a sa druge strane nametnula je probleme u neracionalnom korišćenju prirodnih resura i ugrožavanju kvaliteta životne sredine.

Nastali antagonizam između proizvodnje i zagađivanja životne sredine sve će se više zaoštravati ukoliko se ne pristupi adekvatnom usklađivanju ovih interesa uz postojeće i buduće ekološko tehničke, tehnološke i ekonomski mogućnosti. Neiskorišćene mogućnosti u prevazilaženju antagonizma u odnosu čovjek – priroda nalaze se u loše nasleđenim navikama prema prirodi i neadekvatnoj zaštiti životne sredine. Razmatranje nekih ekoloških osobina ekosistema naselja Bosanske Gradiške predmet su ovog rada.

### METODOLOGIJA RADA

Analiza prisutnosti razmatranja ekoloških karakteristika naselja Bosanske Gradiške, izvršena je proučavanjem elaborata i literarnih separata (50 redova) iz radnih organizacija, te neposrednom opservacijom naselja (Nedović, Majdandžić 1982). Eksperimentalno mjerjenje aerozagadjenja ( $\text{SO}_2$ , čadi i aerosoloidimenata) izvršili smo postavljanjem ekološke stanice. U toku 24 časa kontinuirano u 1983/84. godine uzimani su i analizirani uzorci po metodi za određivanje aerozagadjenja (Arnautović 1981) i prema Pravilniku o zaštiti vazduha u SRBiH. Rezultati su upoređivani prema graničnim vrijednostima (Savjet za čovjekovu sredinu i prostorno uređenje SIV-a 1979).

### REZULTATI I DISKUSIJA

Ekosistem naselja Bosanske Gradiške, lociran je na desnoj konveksnoj obali Save, uzvodno 15 km od ušća Vrbasa, sjeverno od Lijevča polja na prirodno čvrstoj podlozi (gredica). Prostor naselja uz konverznu stranu Savskog meandra sastavljen je uglavnom od istih stratigrafskih geoloških formacija, koji su istovremeno i pod istim agensima kontinuirano akumulirali. Razlike se javljaju u stratigrafskoj debljinu diluvijalnih i aluvijalnih nasloga na vertikalnom i horizontalnom profilu. Prisutne su mase skoro svih veličina od finih peletskih glina do grubih psefitskih šljunkova (Vranić 1965). Recentna struktura i morfologija geološke podloge rezultat je formiranja vodenim agensima.

Pedološka komponenta ekosistema u međuprostoru urbanih objekata i u širem području istraživana je sa morfološkog, fizičkog, hemijskog i mikrobiološkog aspekta u smislu fizioloških osobina tla, za potrebe agroprouzvodnje (J a k š ić 1958). Prema upotreboj vrijednosti, zemljište je razvrstano u više klase, gdje dominira treća klasa (48, 26%). Tlo je limitirano manjkom vode u ljetu, te zbog toga nema prve klase. Biološka proizvodnost je osrednja, ali se može poboljšati agrotehničkim mjerama. Tlo je pod uticajem destrukcije, degradacije i totalnog uništenja, na račun razvoja urbanizacije, što se može označiti kao nepovoljnost naročito u širem području.

Tlo je naročito izloženo zagađivanju nekontrolisanom upotrebom pesticida (voće se prska na nekim lokalitetima i do 18 puta godišnje), pri čemu se upotrijebi i po 7 kg/ha. Na zagađivanje tla utiče i upotreba vještačkih đubriva, gdje se neiskorišteni nitrati transformišu i u nitrate, koji su otrovani.

Ekosistem je pod uticajem gravitacione vode: Vrbasa, Vrbaške i Jurkovice, a naročito od rijeke Save. Vodostoj Savez iznad 875 cm ugrožava naselje, koje je zaštićeno nasipom kota 943 cm (Zavod za vodoprivredu Sarajevo 1977). Maksimalni vodostaj Save pokazuje tendenciju porasta (1937 godine 831 cm, 1944 godine 848 cm, 1974. godine 916 cm), što se može dovesti u vezu sa smanjivanjem šumarskog prostora na potezu rijeke Save. Prirodno marfološki (topografski) uslovi ne obezbeđuju urbanizaciju na ovom prostoru, izuzev gredica.

Vodostaj podzemne vode u zavisnosti je o vodostaju Save i njenih pritoka. Što je vodostaj rijeke veći to je i porast podzemne vode veći, stim što je amplituda vodostaja podzemne vode manja što je područje udaljenije od obale (V r a n ić 1965). Podzemne vode gravitaciono su upravljene prema Savi, odnosno tekućici koja se nalazi u blizini, a u cijelini horizontalno se kreću u pravcu S-NE. Na svim hidrografskim objektima javljuju se u toku godine dva visoka vodostaja plitkog usjeka toka savske vode i padavina koje izazivaju deformaciju normalnog oticanja voda sa pravca juga.

Povećani nivo podzemne vode u kombinaciji sa tekućim vodama, geološko-marfološkim sastavom izaziva brze, velike i druge poplave i pojavu izdanih voda od kojih je otežana zaštita. Složene prirodne hidrogeološke i hidrografske karakteristike ekosistema nose niz nepovoljnih uticaja na životne aktivnosti u naselju. Ekološko-tehničkim zahvatima ublaženi su prirodni nedostatci ekosistema koji je do 1970 godine u vrijeme velikog vodostaja plavljen na prostoru i do 85,71% površine naselja. Izgradnjom nasipa, otklonjene su veće opasnosti od poplava, te se danas naselje širi zapadno, istočno i južno.

Ekosistem naselja je pod uticajem snažnog eksternog i internog zagađivanja sa zagađenom vodom. Tekuće vode Save koja u naselje dotiče uglavnom u trećoj klasi, a nekad i u četvrtoj utiču na zagađenje podzemne vode, naročito kod visokog vodostaja. Vrbas i druge tekućice doprinose zagađivanju podzemne vode, kao i velika primjena vještačkih đubriva i pesticida (Z a g o r a c 1982) i neregulisane otpadne vode farmi i domaćinstava.

Interni zagađivanje vode različitim izvorima zagađivanja: komunalno, industrijsko i individualno (50% domaćinstava u naselju ne koristi sistem kanalizacione mreže) još više povećava zagađivanje podzemne i tekuće vode, kao i pedološku podlogu u međuprostoru naselja. Zagađivanje podzemne vode je veoma opasno naročito posmatrano sa aspekta opasnosti za zdravlje ljudi, koji se koriste bunarskom vodom. Zaštita vode od zagađivanja u sadašnjim uslovima nedovoljno se sprovodi, te je potrebno raditi na razvijanju potrebnih zaštitnih miera.

Aeroklimatski sistem ima svoje specifičnosti, iako je pod velikim uticajem makroklime. Srednja mjeseca temperatura naselja je najniža u januaru ( $-0,6^{\circ}\text{C}$ ), a najveća u julu ( $22^{\circ}\text{C}$ ), a srednja godišnja je  $11,4^{\circ}\text{C}$  (Jakšić, 1975). Prosječne godišnje oborine su 185 mm, najviše su u junu (97 mm) i oktobru (89 mm), a najmanje u januaru (54 mm). U ljetu padavine imaju pljuskovit ili ledeni karakter (između 14 i 15 časova), uslijed ascendentnih vazdušnih struja koje nose vodenu paru u visoke hladne slojeve, odakle se obrazuje led, koji je veoma opasan za agrobiocenoze. Relativna vlažnost je 74%, najveća je u decembru (94%), a najmanja ljeti (65%), (kk). Oblačnost je najveća u januaru (6,3) a najmanja u avgustu (3,8), srednja oblačnost je 4,9, što se približava stalno redovnom vremenu (skala 5).

Pojava vjetrova je najveća sa sjevera (N=23,9%), zatim istočno (E=24,5%), slijede zapadni (W=17,9) i južni (SE=10,0%). Jakih vjetrova (6 do 8 Bofora) je malo, dok su češći vjetrovi oko 3 Bofora (Ekonomski institut Sarajevo 1977). Na osnovu navedenih pokazatelja, a prema oznakama klime po Gračanina u ekosistemu je opšta klima semihumidna sa amplihodnom od nivalne (januar) do aridne (u avgustu). Aeroklima se već duže vremena prati u ekosistemu, dok se aerozagađenje progretiralo do 1.4.1983. godine (T u h t a r 1980). Predpostavljena koncepcija  $\text{SO}_2$  u zimskom periodu evidentirana je na  $0,45 \text{ mg/m}^3$  u 24 časa (Skupština opštine Bosanska Gradiška 1978). Naša istraživanja pokazuju da je stvarna koncepcija  $\text{SO}_2$  mnogo veća (u aprilu  $0,90 \text{ mg/m}^3$ ). Povećano prisustvo  $\text{SO}_2$  ima negativne posljedice na agrobiocenoze, jer se prinos po nekim podacima (Jugoslovenski savez za zaštitu i unapređivanje čovjekove sredine 1982) umanjuje za 20% uz prisustvo 100 mikrograma na  $\text{m}^3$ , o čemu treba voditi računa u ovom području.

Prirodna vegetacija u ekosistemu je potpuno degradirana, izuzetno uočavaju se manji fragmenti ili pojedinačna stabla u vrtovima ili između urbanih objekata. Ispod vodoplovne linije (bilo da su se održale ili naknadno razvile) nalaze se zajednice hrasta lužnjaka, a iznad su klimatogene šume hrasta kitnjaka i običnog graba. U ekosistemu naselja (bez vegetacije dvorišta radnih organizacija i domaćinstava) RO „Novi Grad“ održava javno zelenilo na površini od  $72904 \text{ m}^2$ . Prema namjeni struktura vegetacije je slijedeća: park heroja  $2697 \text{ m}^2$ , skvezovi  $780 \text{ m}^2$ , park bolnica  $13\,549 \text{ m}^2$ , zelenilo SO-e  $400 \text{ m}^2$  park ispred stadiona  $11\,171 \text{ m}^2$ , park autobuske stanice  $27\,600 \text{ m}^2$ , park Topolik  $5\,631 \text{ m}^2$ , blokovsko zelenilo  $3\,715 \text{ m}^2$ , zelenilo kod RO „Metal“  $1\,369 \text{ m}^2$ , zelenilo tržnica  $3\,300 \text{ m}^2$ , trotoarsko zelenilo  $110 \text{ m}^2$ , ze-

lene površine 1 597 m<sup>2</sup> i žive ograde 1 759 m<sup>2</sup> (1 145 m). Između urbanih objekata, a naročito u dvorišti- ma nalazi se razvijena sekundarna i tercijarna vegetacija u kojoj dominiraju agrobioceno i hortikulturna ve- getacija. U ekosistemu vegetacija nije detaljno istražena, a nove vrste su unesene bez adekvatnog plana.

**R e c e n t n o n a s e l j e** razvilo se iz rimskog naselja Servilum (Vranić, 1965). Prve kuće bile su sagrađene od drveta izdignute na šipovima radi zaštite od poplave, a ispred kuća bili su čamci za spasava- nje od velikog vodostaja. Silnicima čovjekove aktivnosti naselje se sve više usavršavalo uz intenzivno koriš- čenje prirodnih resura (tlo, drvo...) odnosno snažno je naraslo naselje sa elementima privredne funkcije. Tome je doprinijelo narastanje populacije ljudi u ovom urbanom industrijskom centru.

U periodu od 1961. do 1971. godine index porasta populacije ljudi u naselju je 150 odnosno u poslednjih dvadesetak godina populacija ljudi se udvostručila. Istovremeno ovo povećanje razvilo je proble- me sa aspekta zagađivanja životne sredine u ekosistemu, a pri tome nisu razvijene adekvatne funkcije zaštite životne sredine.

Regulacioni plan veoma uspješno tretira prostornu strukturu u naselju (Skupština opštine B. Gradiška 1978), ali se u njemu malo razrađuju elementi zaštite životne sredine (Savjet za čovjekovu sredinu i prostorno uređenje 1979), odnosno u praksi se ne vrši adekvatna kontrola kvaliteta komponenti životne sredine: vazduha (izuzev SO<sub>2</sub>, čad i aerosedimente), vode (izuzev pitke vode i povremeno industrijske), tla, biocenoze, hrane i buke (M a i n c i r i 1971). Više pažnje se poklanja higijensko-epidemiološkoj proble- matici iz čijih rezultata (Medicinski centar 1981) se može zaključiti da broj oboljelih od zaraznih bolesti opada (godišnje oboljelih je 1060), broj bolesti se zadržava na 22, među kojima dominira: Hepatitis, Dizin- terija, Enterpolitis i Salmonellosis. Crijevni paraziti su veoma prisutni što ukazuje na lošu ekološku higijensku situaciju. Epidemiološka situacija se pogoršava u vrijeme i odmah poslije poplava, ali se ona uspješno razrušava zahvaljujući medicinskoj zaštiti i većem vaspitno-obrazovnom nivou stanovnika nasuprot pojavlji- vanju nepovoljnih ekoloških uslova u ekosistemu.

## ZAKLJUČAK

Ekosistem naselja Bosanska Gradiška lociran je na prirodno čvrstoj podlozi koju se formirale delu- vijalne i aluvijalne naslage različite debljine u vertikalnom i horizontalnom prostoru na kojoj se razvija urba- na sredina. Tlo se nalazi pod snažnim uticajem destrukcije, degradacije i totalnog uništenja za potrebe urba- nizacije.

Recentno naselje je zaštićeno od većih poplava nasipom (kota 943 cm), što obezbeđuje razvoj urbanizacije. Ekosistem je izložen zagađivanju od rijeke Save i internim zagađenim vodama (komunalna i industrijska voda). Podzemna voda (bunari) su izloženi zagađivanju, naročito u vrijeme velikog vodostaja.

Aeroklima naselja kreće se od nivalne do aridne, odnosno opšta klima je semihumidna. Aerozaga- denost je povećana što se loše odražava na agrobiocenoze, vegetaciju i zdravlje ljudi.

Populacija ljudi u naselju se udvostručila u posljednjih 20 godina. Silnicima čovjekove aktivnosti naselje je izraslo u snažan privredni fokus industrijskog karaktera. To je istovremeno doprinijelo zagađiva- nju životne sredine (vode, vazduha, tla i biocenoza) što se iskazuje kao nepovoljnost u ekosistemu.

Potrebno je kontinuirano kontrolisati kvalitet komponenti životne sredine, a u razvojnim poslovi- ma posvetiti više pažnje unapređenju i zaštiti životne sredine u naselju.

## LITERATURA

- A r n a u t o v ić A. (1981): Metoda za određivanje sumpordioksida i dima u atmosferi „Zaštita at- mosfere“ 3.117—120 Sarajevo
- Ekonomski institut Sarajevo (1977): Dugoročni razvoj opštine Bosanska Gradiška
- J a k š ić V. (1958): Pedagoška istraživanja Lijevča polja, Zavod za agropedalogiju, Sarajevo
- Jugoslovenski savez za zaštitu i unapređivanje čovjekove sredine (1982): Neki aktuelni problemi čuvanja racionalna korišćenja i unapređivanje životne sredine u Jugoslaviji Beograd
- M a i n c i r i R. (1971): Kontrola buke, Zbornik stručnih radova zaštite na radu 11. Niš
- Medicinski centar (1981): Higijensko-epidemiološka problematika opštine B. Gradiška
- N e d o v ić B. i M a j d a n dž ić F. (1982): Predprojektni elaborat za praćenje zaštite i unapre- đivanje životne sredine na području opštine Bosanska Gradiška Institut zaštite, Banja Luka
- Pravilnik o zaštiti vazduha od aerozagađenja u SRBiH /Sl. list 15/76 Sarajevo
- Savjet za čovjekovu sredinu i prostorno uređenje (1979): Čovjekova sredina i prostorno uređenje u Jugo- slaviji, Beograd.
- Savjet za čovjekovu sredinu i prostorno uređenje SIV-a (1979): Granične vrijednosti zagađenosti vazduha „Zaštita atmosfere“ 15, 43—44 Sarajevo
- Skupština opštine B. Gradiška (1978): Regulacioni plan Bos. Gradiške
- Skupština opštine Bosanska Gradiška (1978): Glavni projekat izgradnje Toplane u Bosanskoj Gradišci
- T u h t a r D. (1980): Uporedni rezultati ispitivanja koncepcije SO<sub>2</sub> i dima u nekim gradovima SRBiH u periodu 1975—1980., „Zaštita i atmosfera“ 8.33—38 Sarajevo

Vranić M. (1965): Geografski položaj i druge karakteristike za urbanistički plan Bosanske Gradiške.  
Urbanistički zavod Sarajevo

Zagorac M. (1982): Toksične hemikalije (pesticidi) i zaštita prirode, Jugoslovenska inostrana dokumentacija zaštite na radu 11.5–14 Niš

Zavod za vodoprivredu Sarajevo (1977): Rekonstrukcija savskih naselja Bosanske Gradiške

## THE ECOLOGICAL PROBLEM OF AN ECOSYSTEM OF BOSANSA GRADIŠKA

B. NEDOVIĆ

### S U M M A R Y

The ecosystems of the town of Bosanska Gradiška are located on the ground which is composed of diluvial and alluvial deposits with a lot of variety in their vertical and horizontal strike and on which an urban environment has been developing.

The ground is under a strong influence of decomposition, degradation and total destruction caused by the urban needs.

Recent settlements are protected against floods by an embankment (elevation 943 cm) which makes the urban environment safe.

The ecosystem is exposed to the pollution of the Sava river and to internal waste waters (communal and industrial waters); groundwaters (wells) are also exposed to the pollution, especially at the time of high water levels.

The air climate of the town ranges from nival to arid, the general climate being a semi humid one.

The air pollution has been increasing which is negatively reflected on ... the vegetation and the health of the population.

The human population has doubled in the last 20 years. Through human activities the town has grown into a powerful economic centre with developed industries.

At the same time this fact has contributed to the pollution of life environment (water, air, soil and biocoenoses) thus displaying a negative impact on the ecosystem.

There is a need for a continuous control of the life environment quality components and in future more attention should be paid to the improvement and protection of the life environment in the town.

D. CVIJIĆ, Tankosava MIŠIĆ i Ljiljana RIKALO  
SOUR „UNICEP“ – RO Institut, Banja Luka

## PRELIMINARNA ISPITIVANJA TOKSIČNOSTI OTPADNIH VODA FC – „INCEL“ BANJA LUKA METODOM RESPIRACIJE AKTIVNOG MULJA

*D. Cvijić, Tankosava Mišić and Ljiljana Rikalo (1985): Preliminary examination of waste water toxicity from FC „INCEL“ (pulp mill) by active slime respiration method.*

*Waste water integral toxicity of pulp mill „INCEL“ – Banjaluka was preliminary examined by determination of medium tolerant limit  $TL_m$  for biochemical process of active slime respiration. Having in mind toxicity, the main sewer waste water and chlorination samples show big variations (from not toxic degree to autoxidized one), while alkaline extraction waste water samples were not showing toxic activity at the level of 50% respiration inhibition. Research should be carried on.*

### UVOD

Ispitivanja pod gornjim naslovom uslijedila su kao logičan nastavak nekih prethodnih ispitivanja (Cvijić i Blagojević 1983, Cvijić et al 1985).

Obzirom da se u citiranim radovima, pored ostalog, potvrđuje da su otpadne vode celulozno-papirne industrije opterećene i toksičnim materijama, te da ometaju biološke procese autopurifikacije u vodotocima, ovim zadatkom se željela pobliže upoznati priroda toksičnog djelovanja otpadnih voda FC „INCEL“ – B. Luka.

I pored djelimičnog prečišćavanja (otpadni sulfitni lug se uparava i spaljuje, postoji sedimentacioni bazen „hvatač vlakana“ i konačno, vrši se, prije upuštanja u vodotok, i neutralizacija sa krečom) otpadne vode ove Fabrike u količini od oko  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ , jako opterećuju prijemnik rijeke Vrbas. U Fabrici se proizvodi celuloza iz bukovog drveta po Ca-bisulfitnom postupku.

### METODIKA

Toksičnost otpadnih voda Fabrike celuloze „Incel“ – B. Luka u ovom zadatku određivana je pomoću testova respiracije aktivnog mulja po nešto modifikovanom postupku Genettelli-a et al 1971.

Aktivni mulj je dobijan sa biološkog presčistača otpadnih voda „DARKOM“ – Daruvar, a prihvatan i dalje održavan potreban kvalitet u laboratoriju UNICEP-ovog Instituta u dvostepenom biološkom uređaju za tretman otpadnih voda tipa ARA-ATISHOLZ.

Brzina respiracije aktivnog mulja određivana je pomoću posebnog aparata-respirometra, tzv. PAS-jedinice model EG-300.

Aparat je dosta jednostavan i može se koristiti za dobijanje kvalitativnih podataka za ocjenu relativne toksičnosti i biorazgradljivosti otpadnih voda. Detaljan opis aparata i metodske procedure daje Genettelli et al 1971.

Obzirom na Ca-bisulfitni postupak, uzimane su i ispitane tri vrste otpadnih voda i to: glavni kolektor, alkalna ekstrakcija (AE) i hloriranje (CH). Uzorci su bili trenutni i kompozitni.

Metodom pravolinjske interpolacije, na svakom uzorku određen je srednji tolerantni limit ( $TL_m$ ), što predstavlja onu volumnu koncentraciju otpadne vode u procentima koja u vremenu eksponiranja (30 minuta) izaziva 50%-tnu inhibiciju biohemiskog procesa respiracije aktivnog mulja.

$TL_m$  se računa po slijedećoj formuli:

$$TL_m = \frac{(C_2 - C_1) (50 - I_1)}{(I_2 - I_1)} + C_1, \text{ gdje je}$$

$C_1$  najbliža volumna koncentracija otpadne vode ispod 50, a  $C_2$  iznad 50%-tne vrijednosti, dok su  $I_1$  i  $I_2$  odgovarajuće vrijednosti inhibicije respiracije u procentima.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati predmetnih istraživanja dati su u tabeli 1 i slici 1.

Kako je iz tabele vidljivo, obrađeno je ukupo 10 uzoraka (trenutnih i kompozitnih) triju karakterističnih vrsta otpadnih voda koje najviše odgovaraju tehnološkom procesu proizvodnje celuloze. Ako se idε dalje u analizu dobijenih rezultata, vidi se da samo 4 od tih 10 uzoraka ispoljava toksičnost potrebnu da izazove 50%-tnu inhibiciju procesa respiracije aktivnog mulja. Toksične efekte na respiraciju aktivnog mulja, kako se može zapaziti, ispoljavaju uzorci otpadnih voda glavnog kolektora – GK (kako trenutni tako i kompozitni), kao i uzorak otpadne vode iz procesa hloriranja (CHT).

Tabela 1.  $TL_m$  – vrijednosti ispitanih uzoraka otpadnih voda FC „Incel“ B. Luka  
 $TL_m$  – values from waste water tested samples of FC – „Incel“ Banja Luka

Redni broj Ord. No	vrsta uzorka Type of sample	$TL_m$	datum uzorka date of sampling
1.	GKT	17,1%	17.05.1983.
2.	GKT	16,5%	23.05.1983.
3.	GKK	51,5%	13.07.1983.
4.	GKK	netoksična, not toxic	15.07.1983.
5.	AET	netoksična, not toxic	18.05.1983.
6.	AEK	netoksična, not toxic	13.07.1983.
7.	AEK	netoksična, not toxic	15.07.1983.
8.	CHT	25,9%	18.05.1983.
9.	CHK	netoksična, not toxic	13.07.1983.
10.	CHK	netoksična, not toxic	15.07.1983.

legenda: GKT – glavni kolektor trenutni uzorak,  
 GKK – glavni kolektor kompozitni uzorak,  
 AET – alkalna ekstrakcija trenutni uzorak  
 CHT – hloriranje trenutni uzorak itd

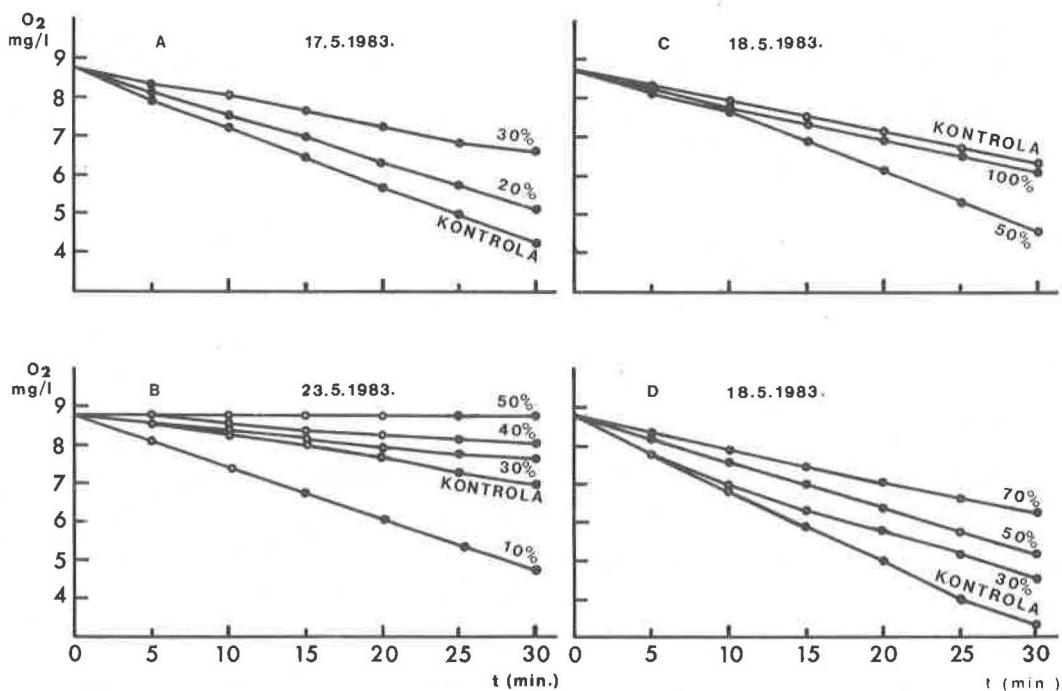
GKT – main sewer, instantaneous sample,  
 GKK – main sewer, composite sample,  
 AET – alkaline extraction, instantaneous sample,  
 CHT – chlorination, instantaneous sample, etc.

Ostali testirani uzorci otpadnih voda FC – B. Luka (svi uzorci iz procesa alkalne ekstrakcije, kao i neki uzorci hloriranja i glavnog kolektora) ne ispoljavaju toksičnost, koja je mogla biti utvrđena preko inhibicije procesa respiracije aktivnog mulja. Naprotiv, kod ovih uzoraka otpadnih voda dokazano je stimulativno djelovanje na respiraciju aktivnog mulja. Stimulativno djelovanje otpadnih voda na respiraciju aktivnog mulja objašnjava se time što u odsustvu toksičnih efekata, prisustvo hranljivih materija u formi ugljenih hidrata, prije svega, pospješuju rast heterotrofnih aerobnih populacija mikroorganizama aktivnog mulja, odnosno te hranljive materije intenziviraju tzv. proces egzogene respiracije mikroorganizama aktivnog mulja.

Ovakva dijametralno različito djelovanje otpadnih voda Fabrike celuloze „INCEL“ – B. Luka na proces respiracije aktivnog mulja, govori u prilog velike promjenljivosti njihovog kvaliteta, posebno kvaliteta odgovornog za toksičnost ovih otpadnih voda. Ustvari, jedan isti uzorak otpadne vode, zavisno od vremena kada je uzet, može da pokazuje toksično, odnosno netoksično djelovanje na respiraciju aktivnog mulja, kao što je to utvrđeno u slučaju kompozitnog uzorka glavnog kolektora (GKK) od 13., odnosno 15.7.1983. god (tab. 1.).

Veliko variranje toksičnosti otpadnih voda FC B. Luka utvrđeno ovom metodologijom, osim tabele, dobro ilustruje i priloženi respirogram (sl. 1), iz koga se vidi da otpadne vode (ili njihove volumne koncentracije) sa toksičnim dejstvom imaju krive respiracije iznad kontrolnih kriva, dok otpadne vode bez toksičnog (ali sa stimulativnim) djelovanja na proces respiracije aktivnog mulja, stoje uvijek niže, u prostoru između kontrolne krive i pravca apscise.

Veliko variranje toksičnosti otpadnih voda fabrika celuloze konstatuju i drugi istraživači, kao što su Howard et al. (1965), koji u vremenu od samo tri sata nalaze da nebijeljena bijela voda prelazi iz netoksične u krajnje toksičnu, što objašnjavaju varijacijama tehnoloških radnih uslova, koji uslovjavaju i variranje ukupnih količina efluentnih voda.



Sl. 1. Respirogrami aktivnog mulja tretiranog otpadnim vodama F. C. B. Luka: A i B – glavni kolektor, C – alkalna ekstrakcija, D – hloriranje (trenutni uzorci)

Fig. 1. Respiration diagrams of active slime treated by F. C. – B. Luka waste waters: A and B – main sever, C – alkaline extraction, D – chlorination (instantaneous samples)

Otpadne vode fabrika celuloze su po svom hemijskom sastavu vrlo složene i kompleksne. Prema Rašiću (1968) najveće zagađenje potiče iz hloriranja i alkalne ekstrakcije. Ove otpadne vode sadrže, pored ostalog, i jedinjenja, kao što su hloridi, sulfati, slobodni hlor, sumpor dioksid itd., koja se prema Liebmannu (1960) i Metel et al (1971) opisuju kao toksična.

Prema tome, ova ispitivanja su samo preliminarna i obrađuju pitanje integralne toksičnosti i kako ta toksičnost djeluje na proces respiracije aktivnog mulja. Ova ispitivanja treba svakako nastaviti i to u pravcu dubljeg poniranja i kvalitativne i kvantitativne identifikacije jedinjenja direktno odgovornih za toksičnost, kao što su hloridi, sulfati, slobodni hlor,  $\text{SO}_2$ , lignosulfonati itd.

## ZAKLJUČCI

Ispitivanjima toksičnog djelovanja otpadnih voda Fabrike celuloze „INCEL“ – B. Luka na proces respiracije aktivnog mulja, utvrđeno je da uzorci otpadnih voda glavnog kolektora (GK) i hloriranja (CH) pokazuju veliko variranje kvaliteta u pogledu njihovog toksičnog djelovanja. Ovo variranje toksičnih osobina se manifestuje u relativno velikoj inhibiciji procesa respiracije aktivnog mulja, kada relativno niske volumne koncentracije izazivaju 50%-nu inhibiciju, ili ti isti uzorci djeluju povoljno na rast populacije mikroorganizama.

Ovim ispitivanjima nije dokazano toksično djelovanje uzorka otpadnih voda iz procesa alkalne ekstrakcije (AE) na respiraciju aktivnog mulja, iako se toksično djelovanje ovih otpadnih voda ne može isključiti.

Ova ispitivanja imaju preliminarni karakter i treba ih nastaviti i proširiti, posebno u pravcu determinacije svih polutanata koji su odgovorni za pojavu toksičnog djelovanja, kao što su hloridi, sulfati, lignosulfonati, slobodni hlor,  $\text{SO}_2$  itd.

## LITERATURA

- Cvijić D. i Blagojević S. (1983/84): Biološki aspekt degradacije donjeg toka rijeke Vrbas. *Vodoprivreda*, 15, 84: 307–311.  
 Cvijić D., Mišić T., Rikalj Lj. i Blagojević S. (1985): Prilog proučavanju samoprečišćavanja vodotoka u Bos. Krajini – Vrbas, Una i Sana. *Zaštita u unapređenje čovjekove sredine*. Godina III 1.

- Genettelli E. J., Barbaro R. D., Nemerov N. L. (1971): Instrument for Determining the Treatability of Industrial Waste. *Proceedings of the 26-th Annual Purdue Industrial Waste Conference*.
- Howard T. E. and Walden C. C. (1971): Effluents characteristics of bleached kraft pulp mills. *Pulp. Paper Mag. Canada*, 72.1., T3 – T9.
- Libmann H. (1960): *Handbuch der Frischwasser – und Abwasserbiologie*, R. Oldenbourg – Munchen. Band. II
- Metelev V. V., Kanaev A. I., Dzashova N. G. (1971): *Vodnaja Toksikologija. „KOLOS“* – Moskva.
- Rapson W. H. (1968): *Pulp. Paper Mag. Canada*, 69 T–161.

## PRELIMINARY EXAMINATION OF WASTE WATER TOXICITY FROM FC „INCEL“ (PULP MILL) BY ACTIVE SLIME RESPIRATION METHOD

D. CVIJIĆ, Tankosava MIŠIĆ and Ljiljana RIKALO

### S U M M A R Y

By examination of waste water toxic activity of Pulp Mill „INCEL“ – Banjaluka in active slime respiration process, the following has been found out:

The main sewer waste water (GK) and chlorination samples (CH) show big variations in the quality of their toxic activity. This variation of toxic features is being manifested in a relatively big inhibition of active slime respiration process, when relatively low volume concentrations provoke inhibition of 50%, or these very the same samples act favourably at the growth of microorganisms' population.

Toxic activity of waste water sample from alkaline extraction process (AE) to active slime respiration has not been proven by these examinations, although toxic activity of these waste waters can not be excluded.

The examinations are of a preliminary character and they should be carried on and extended, particularly as concerns a determination of all pollutants which are responsible for an appearance of toxic activity, such as chlorides, sulphates, lignosulphonates, free chlorine,  $\text{SO}_2$ , etc.

## UTICAJ ZUBNO – PROTETSKIH SISTEMA NA EKOLOŠKE USLOVE USNE DUPLJE

---

*Blagojević, Olga, Z. Šehović, (1985): Influente des systèmes dentaux prothétiques aux circonstances écologiques de la cavité de la bouche.*

*Les mécanismes adaptatifs neurorégulateurs permettent au patient d'accepter les systèmes dentaux-prothétiques et d'en profiter complètement sans avoir impression d'un corps étrange, de sorte qu'un écosystème se forme entre la base prothétique et la muqueuse supportant la prothèse.*

---

### UVOD

U današnjem shvatanju fiziologije ljudskog organizma a posebno organa za ishranu i žvakanje, te promjena anotmskog sklopa zglobova vilice, postoji neophodnost nadoknade svakog izgubljenog prirodnog zuba. Neophodnost proizlazi iz potreba rehabilitacije stomatognatog sistema kao cijeline u smislu fiziološkom, funkcionalnom, fonetskom i estetskom. Bez obzira o kojoj i kakvoj se nadoknadi radi uvijek je to materijal koji ne djeluje štetno na tegment i ima inertne osobine.

Tkiva stomatognatog sistema su visokodiferencirane strukture i iziskuju komplikovana tehničko-tehnološka rješenja koja bi zadovoljila gore pomenute uslove. Adaptacija organizma na te sisteme uslovljena je neuromuskularnim mehanizmom koji za svaku jedinku pretstavlja adaptacioni period individualnog trajanja i determinisan je ne samo uspješno obavljenim poslom nego je diktiran nizom drugih faktora kao što je: motivisanost pacijenta, kvalitet grebena na koji se sistem postavlja, opštim stanjem zdravlja pacijenta, stanjem preostalih zuba, kvalitetom i kvantitetom pljuvačke i sluznice.

Cijela usna šupljina obložena je sluznicom i treba napomenuti da pokrovni sloj nema rožnati dio već da se on stvara na pojedinim dijelovima kao što je gingiva i tvrdo nepce a što pretstavlja zaštitu od mehaničkih povreda pri žvakaju.

Tokom cijelog života, od rođenja pa do kraja, mnoge vrste mikroba naseljavaju sluznicu usne šupljine a da nikada ne izazovu oboljenje, pa govorimo o normalnoj flori.

Za život i umnažanje mikroba usna šupljina pruža dobre uslove a to su vlažna sredina, postojana temperatura, neutralna pH vrijednost sredine, hranljivost sredine koju omogućuju raspadni produkti ćelijskih elemenata u pljuvački i raspadanje ostataka hrane. Nabrojaćemo samo neke vrste bakterija koje trajno, povremeno ili samo ponekad naseljavaju sluznice i tkiva usne šupljine.

– Patogene bakterije koje se pojavljuju na sluznici ždrijela i usne šupljine i koje izazivaju poznata oboljenja neće biti razmatrane u našem radu.

– Mikrobi koji trajno naseljavaju usnu šupljinu i sačinjavaju njenu normalnu floru pripadaju aerobnim i anaerobnim bakterijama.

– Prolazna ili povremena flora koja naseljava usnu šupljinu:

– *Streptococcus pneumoniae*

– *Hæmophilus spp.*

– *Brachamella catarrhalis*

– *Staphylococcus aureus*

– Rijetki gram negativni bacili kao *Bacteroides*, *Moraxella kingii*

– *Sporocytophaga ocharacea*

– *Actinobacillus actinomycetae comitans*

– Pripadnici porodice enterobakterija kao i *Pseudomonas* i *Actineobacter spp.*

– *Mycoplasma spp.*

– *Candida spp.* – gljivice iz roda kvasnica koje imaju poseban značaj u našem radu.

Ovi mikrobi mogu biti uzročnici oboljenja u usnoj šupljini samo u slučajevima težeg narušavanja biološke ravnoteže sredine pod uticajem njenih endogenih i egzogenih faktora.

Od endogenih faktora najčešće se pominju granulocitopenija i poremećaji u imunitetu kod pacijenta bilo da su prirođeni ili su se pojavili u toku nekog oboljenja ili tokom radio i nekih drugih imunosupresivnih terapija.

Od egzogenih faktora najčešće su trauma i ozlede sluznice proteznom bazom koja je pri žvakanju podložna dinamici u bilo kome stepenu.

Kod uzimanja hrane, pri njenoj razgradnji nastaju materije i detritusi koji se zadržavaju kako na prirodnim zubima tako i na sistemima koji zamjenjuju prirodne zube i gingivu i na njima se obrazuju naslage – plak. Postojanje ovih naslaga omogućava dejstvo svih prisutnih mikroorganizama i njihovo razmnožавanje. Na taj način dolazi do uzajamnog dejsta mikroflore na nastajanje nove ekološke situacije u ustima. (Stokes 1975)

## CILJ RADA

Cilj ovoga rada je da ukaže na (ulogu) – uticaj mobilnih zubno-protetskih sistema u promjeni biološke ravnoteže i promjene bakteriološkog statusa usne šupljine i pomjeranje pH vrijednosti pljuvačke, koje zajedno mogu izazvati promjene na sluznici.

## MATERIJAL I METODE RADA

Obrađeno je 40 pacijenata, nosilaca zubnih nadoknada, izrađenih standardnom tehnikom ovisno o indikaciji za svaki pojedini slučaj. Za parametre koji bi bili relevantni za ovu problematiku uzeli smo pH vrijednost pljuvačke, bakteriološki i citološki razmaz sluznice ispod protezne ploče. PH pljuvačke smo kontrolisali direktno lakmus papirom kod svakog pacijenta. Ispod svake nadoknade rađen je preparat bojem po metilenu. U preparatima je određivan citološki status – tražene su ćelije epitela i polimorfonukleari, zatim prisustvo i broj kvasnica. Uzorak su sačinjavali pacijenti koji kontinuirano nose protezu (danju i noću).

## REZULTATI I DISKUSIJA

Uvođenjem proteze u oralnu šupljinu formira se ekosistem između mikroflore i tehničkog sistema koji egzistira u usnoj šupljini (Breustedt et al 1978, Jawetz et al 1976). Zahvaljujući adaptibilnim neuroregulacionim mehanizmima pacijent ove naprave prihvata i koristi u potpunosti i ne osjeća kao strano tijelo. Zahvaljujući tako potpunom korištenju ove nadoknade nisu izuzete od stvaranja plaka kao ni prirodni zubi. (Lindholm et al 1982, Breustedt et al 1978). Neki autori smatraju da je to etiološki faktor kod nastajanja upalnih promjena na marginalnoj gigivi kod nosilaca parcijalnih proteza (Watson, Mac Donald 1982). Raspadni produkti iz ovih naslaga ispod protezne baze dovode do opadanja pH vrijednosti čak do 5 (tablica 1.,) i ova kisela sredina pogoduje rastu *Candida albicans* za koju se danas smatra da je vinovnik mnogih patoloških oboljenja sluznice (Brill et al 1977).

Inače ova glijivica može da se nađe u ustima i kod zdravih, tek kod loše oralne higijene se znatno umnožava i uz smanjenu otpornost sluznice usta može postati patogena. Ona svojim keratolitičkim enzimima razara zaštitni keratinski sloj i otvara ulazna vrata za ostale vrste mikroba.

## TABELARNI PRIKAZ VRIJEDNOSTI pH PLJUVAČKE I PRISUSTVA CANDIDE ALBICANS

tabela br. 1

pH	5		6		7		8		
	br.	%	br.	%	br.	%	br.	%	
<i>Candida albicans</i>	nema	0	0,00	8	34,7	2	100	2	50
	ima	6	54,5	6	26	0	0,00	2	50
	ima mnogo	5	45,5	9	39,3	0	0,00	0	0,00
UKUPNO	11	100	23	100	2	100	4	100	

U prosjeku pacijenti, nosioci zubno-protetskih nadoknada su u dobu kada i fiziološki dolazi do opadanja svih funkcija te se ne mogu zanemariti i faktori uslovljeni starošću. U poznjim godinama normalno dolazi do atrofije epitela, smanjenja metabolizma i opadanja imunoloških snaga kao i sposobnost regeneracije. Osim toga i životno doba pretpostavlja upotrebu farmaka kao antibiotika, steroida, imunosupresiva, citostatika i dr., čime pored oralne flore može biti oščene i interepitelijalni regulacioni mehanizam. Svi ovi faktori sa starošću djeluju pojačano i mogu izazvati smetnje ortokeratoze i učiniti sluzokožu osjetljivom na nadražaje koji su povezani sa nošenjem proteze (Budtz-Jorgensen, Landt 1979).

Odsustvo epitelnih stanica kod 6 pacijenata (tabela 2.), što govori o kvantitativno i kvalitativno promjenjenoj sluznici bilo bi smjelo pripisati nošenju proteze a da se svi drugi faktori ne proanaliziraju. Histološki je dokazano da neprekidno nošenje proteze povećava vulnerabilnost mukoze i smanjuje stepen keratinizacije pa se može reći da zdravlje mukoze zavisi od navike nošenja proteze (Bajardi et al 1979).

Mikrobnna infekcija potpomognuta mehaničkom iritacijom u novonastalim uslovima vrlo često rezultira promjenama koje se očituju na sluznici, nakon dužeg nošenja proteze u vidu hroničnih promjena što potvrđuje i otsustvo upalnih elemenata.

Sluznica usta po svojoj histološkoj strukturi i fiziološkoj funkciji nije predodređena za nošenje tehničkih sistema koji u svojoj funkciji mogu imati i traumatizirajuću komponentu. S druge strane ne zna se koliki je udio loše oralne higijene u nastanku patoloških promjena na sluznici ali su mnogi autori našli korelativan odnos loše oralne higijene i intenziteta patoloških promjena.

#### TABELARNI PRIKAZ DUŽINE PERIODA NOŠENJA ZUBNE NADOKNADE I PRISUSTVA EPITELNIH STANICA U PREPARATU

tabela br. 2

VRIJEME NOŠENJA MOBILNE NADOKNADE U GODINAMA	> 3		3–5		6–8		
	br.	%	br.	%	br.	%	
EPITELNE STANICE U PREPARATU	nema	0	0,00	1	5,2	5	29,5
	ima	4	100	18	94,8	12	70,5
UKUPNO		4	100	19	100	17	100

#### ZAKLJUČAK

1. U prevenciji nastajanja patoloških promjena i narušavanja određene ravnoteže uspostavljene u ekosistemu između mikroflore usne duplje i zubnih nadoknada – tehničkih sistema visoke tehnologije, na prvo mjesto, uz korektnu izradu, stavljamo **oralnu higijenu**. Visoki nivo oralne higijene onemogućuje razvoj kvasnica u velikom broju na sluznici usta.

2. Da bi se omogućilo obnavljanje epitela sluznice ispod zubnih nadoknada, potrebno je obezbjeđiti vrijeme kada pacijent neće nositi protezu. Neophodno je bar 7h unutar 24h da se sluznica odmara, pa s tog stanovišta možemo preporučiti da se mobilna zuba nadoknada preko noći vadi iz usta.

#### LITERATURA:

- Bajardi, F., Cartellieri, W., Plischka, G.: VERADERUNGEN DER MUND SCHLEIMHAUT IM ZUSAMMENHANG MIT PROTHESEN UNVERTRAGLICHKEIT Quintessenz, 10, 29 – 33, 1979.  
 Breustedt, A., Rossa, B., Schubert, R.: PROTHESE UND SCHLEIMHAUT BEIM ALTERDEN MENSCHEN Osterr. Z. Stomat., 75:4, 147 – 150, 1978.  
 Brill, N., Tryde, S.K., El gamrawy, E.A.: ECOLOGIC CHANGES IN THE ORAL CAVITY CAUSED BY REMOVABLE PARTIAL DENTURES – J. Prosthet. Dent. 38:2, 138 – 148, 1977.

- Budtz - Jorgensen, E., Landt, H.: ZUR ATIOLOGIE, DIFFERENTIALDIAGNOSE UND BEHANDLUNG DER STOMATITIS PROTHETICA (I) Quintessenz, 30:10, 145-152, 1979.
- Jawetz, E., Melnick, L.J., Adelberg, A.E.: PREGLED MEDICINSKE MIKROBIOLOGIJE Ed. 12, 1976, školska knjiga Zagreb.
- Lindholm, K., Hakala, E.P., Makala, E.: LEUKOCYTE COUNT AND KERATIZATION OF THE PALATAL DENTURE - BEARING MUCOSA J. Prosthet. Dent. 47:4, 440-443, 1982.
- Stokes, J.E.: CLINICAL BACTERIOLOGY, Ed. 3, 1975.
- Watson, I.B., Mac Donald, D.G.: ORAL MUCOSA AND COMPLETE DENTURES J. Prosthet. Dent. 47:2, 133 - 140, 1982.

## INFLUENCE DES SYSTÈMES DENTAUX PROTHÉTIQUES AUX CIRCONSTANCES ECOLOGIQUES DE LA CAVITÉ

Blagojević, Olga, Šehović Z.

### RÉSUMÉ

Les mécanismes adaptatifs neurorégulateurs permettent au patient d'accepter les systèmes dentaux-prothétiques et d'en profiter complètement sans avoir impression d'un corps étrange, de sorte qu'un égo système se forme entre la base prothétique et la muqueuse supportant la prothèse.

Grâce à cette utilisation complète, ces remplaçants sont soumis à une formation de plaques de même que les dents naturelles. L'existence de ces couches permet aux microorganismes d'agir et de se multiplier.

En cas d'un grave déséquilibre du milieu biologique, survenu sous l'influence de ses facteurs endogènes et exogènes, ces microbes peuvent provoquer certaines maladies dans la cavité de la bouche.

Z. ŠEHOVIĆ, Olga BLAGOJEVIĆ  
Katedra za kliničku protetiku  
Stomatološki fakultet Sarajevo

## ODNOS ČOVJEKA PREMA ZUBNO PROTETSKIM SISTEMIMA

---

Šehović, Z., Olga Blagojević (1985): *Rapport de l'homme à l'égard des systèmes dentaux prothétiques.*

*Les défauts innés ou acquis du palais dur ou mou, ainsi que les parties des mâchoires soumises à une intervention chirurgicale se manifestent par une alimentation pénible et par un langage indistinct: par conséquent une thérapie adéquate appliquée à l'aide des prothèses dentales devient un impératif.*

---

### UVOD

Maksilo-facijalne strukture su visoko individualizirane dinamičke strukture sa mnogim psihološkim, socijalnim i kozmetskim osobinama. Oboljenja stomatognatskog sistema postala su neminovan pratični savremenog čovjeka, te predstavljaju složen medicinski i ozbiljan socijalni problem. Ranije ili kasnije ona dovode do djelomičnog ili potpunog gubitka svih zuba što za posljedicu može da ima teška funkcionalna oštećenja, te se adekvatna terapija zubnim protezama nameće kao imperativ u sklopu opštег stomatološkog liječenja (Šehović 1976).

Postoje biološke vrste u prirodi koje su gubitak organa za žvakanje u mogućnosti regenerirati i djelomično obnoviti, te njegov gubitak i ne znači kraj života te jedinke, za razliku od drugih bioloških vrsta koje gubitkom zuba ulaze u završnu fazu postojanja. Gubitak tvrdih i mekih tkiva za savremenog čovjeka ne predstavlja tragičan problem, jer je on zahvaljujući razumu sposoban da naukom i tehnikom obnovi i zamjeni ono što mu je priroda oduzela. Proteziranjem se (obnavlja) anatomsко-morfološka struktura usne duplje a time i mastikatorna, fonetska i estetska komponenta. Proteza predstavlja čvrsti fizikalni aparat čija je izrada strogo određena ne samo postojećim prirodnim organima sa kojima dolazi u kontakt, već i onim koji su nestali (Branovački, Sokolović 1980).

### CILJ RADA

U ovom izlaganju namjera nam je da na osnovu sopstvenog kliničkog iskustva osvijetlimo trenutne mogućnosti nauke i tehnike u smislu nadoknade određenih oralnih tkiva kao i prilagođavanje čovjeka na takve tehničke sisteme i pomagala.

### KLINIČKA ZAPAŽANJA

Istorijski gledajući čovjek se sa zubnim protezama kao mehaničkim sistemima susreo daleko ranije, već bi to mogao povjerovati čovjek naših dana. Za razliku od drugih fizikalnih aparata (očne proteze, proteze ekstremiteta) zubne proteze oformljene u uslovima funkcije oralnih tkiva postaju na jedan određen način sastavni dio stomatognatskog sistema. Naime, one ne predstavljaju samo formalnu već i funkcionalnu rekonstrukciju određenih dijelova organa za žvakanje. Zubne proteze ne možemo smatrati samo mehaničko fizičkim napravama rađenim iz estetsko kozmetskog razloga ona su namijenjene anatomsko morfološkom obnavljanju isčezlih dijelova organa kao i obnavljanju njihove funkcije. Nasuprot tome vještačko oko koje morfološki i estetski može da bude veoma uspješna kreacija, predstavlja samo nužnu imitaciju bez ikakve funkcionalne vrijednosti (Branovački, Sokolović 1980).

Primaran uslov u protetskoj terapiji bio bi obnavljanje funkcije žvakanja. No, pored ove funkcije mi protezom obnavljamo i govornu funkciju koja je u slučaju bezubosti uvek manje ili više poremećena. Obnavljanje ove funkcije je poseban kvalitativan problem koji se postavlja u terapiji. Adaptacija bezubih pacijenata na novu protezu prolazi kroz istinsko učenje u toku kojeg se već uspostavljena refleksna kola moraju mijenjati. Činjenica je, da prekid nošenja proteze, zbog reparature već u roku od dvadeset i četiri sata dovodi do prekida vlastitih refleksa regulacije stabilnosti i retencije što se očituje u njenom padanju. U trenutku ponovnog stavljanja proteze, stvara se u jednom promjenljivom roku zavisno od pacijenta, uslovan refleks sa ponovnim prilagođavanjem i stabilnosti koju je ranije imala ta proteza. Nema sumnje, potrebna kortikalna aktivnost i vrijeme da bezubi pacijent prihvati proteze, njihov teret, zapreminu i prirodu dodira (Šehović 1976).

Poseban bi osvrт željeli dati na pomagala koja zatvaraju urođene defekte tvrdog i mekog nepca i ona pomagala koja nadoknađuju hirurški ostranjene dijelove vilica, posljedicu neoplazmi koje su nažalost danas dosta učestale.

Kod urođenih defekata tvrdog i mekog nepca problemi pacijenata su u otežanoj ishrani i nejasnom i jako unjikavom govoru. To su mlađi pacijenti koji se već u ranom djetinjstvu susreću sa mehaničkim sistemima koji zatvaraju urođene otvore. Fiksiranje ovih opturatora u ustima najčešće je dobro, jer pacijenti imaju svoje preostale zube. Protezna ploča zatvara i odvaja usnu od nosne šupljine te su i rezonancija glasa i ishrana znatno poboljšani. Svjesni svojih problema pacijenti se brzo navikavaju i saživljavaju sa ovim pomagalima, te su nam jako zahvalni za pomoć. Zatvaranje ovakvih defekata danas ne bi trebalo da predstavlja težak stručan problem.

Daleko veće i složenije probleme zatvaranja i nadoknada viličnih kostiju predstavlja hirurškim putem ostranjeni dijelovi kosti. To je posebno težak stručni, socijalni i psihološki problem. Impresivna je to slika, koja traži maksimalnu angažovanost lječnika i veliku upornost i strpljenje pacijenta. Problemi ovih pacijenata su u jako otežanoj ishrani naročito tečne i kašaste hrane, koja se mijesha sa nosnim sekretom i izlazi na nos, kao i jako otežan i nejasan govor. Stručni problem javlja se u činjenici što su to srednjovječni ili ostarijeli pacijenti koji se često prvi put susreću sa tehničkim sredstvima kao pomagalima, bez navika i iskustva na mobilne Zubne nadoknade. Oni od tehničkih nadoknada daleko više očekuju nego što im ona mogu pružiti, pogotovo što je retencija tih sistema na preostalom viličnom segmentu, premda individualna, jako teška, jer su mogućnosti za njeno fiksiranje vrlo nepovoljni (Marković 1976).

No bez obzira na sve teškoće sa kojima se čovjek – lječnik i pacijent susreću u protetskoj terapiji, ljudi sa defektima imaju danas daleko bolje izglede za srećniju i potpuniju budućnost nego oni prije trideset godina. Znalačko primjenjivanje naučnih dostignuća, i visoka tehnologija gradivnih materijala u stomatološkoj protetici, relativno visoka preciznost otisnih materijala kao i stalno usavršavanje kliničkih i laboratorijskih metoda izrade protetskih nadoknada obezbjeđuju danas izradu veoma kvalitetnih nadoknada sa optimalnim funkcionalim i posebno estetskim vrijednostima na koje se pacijent relativno lako i brzo adaptira (Branovački, Sokolović 1980).

Bez obzira na činjenicu što mi u svojim nastojanjima i ostvarenjima uvek više želimo i hoćemo, nego što možemo pružiti čovjeku, najveći dio pacijenata u promjenljivom roku prihvata razne vrste Zubno protetski pomagala od rane mladosti pa do kasnog senijuma (Marković 1976). Prisustvo lječnika kao čovjeka u kreaciji i prihvatanju Zubno protetskih pomagala je od neprocjenjive važnosti. Da bi njegova kreacija bila u funkciji čovjeka on mora sa puno stručnog izazova i entuzijazma prići svakom slučaju. Nekad sa upornošću većom od samog pacijenta: taktičnošću većom od svakog pedagoga. Dakle, sa dosta stručne i moralne odgovornosti rezultat neće izostati, pa će se i lječnik i pacijent ostvarenjem osjećati bogato nagrađenim.

## ZAKLJUČAK

Savremena nauka i tehnika su stvorile solidnu osnovu za izgradnju Zubno-protetskih sistema koji uspešno kompenziraju tkiva i organe u usnoj šupljini, kako sa funkcionalog tako i sa estetskog stanovišta.

Dalji razvoj nauke i tehnike u ovoj oblasti treba usmjeriti na približavanje Zubno-protetskih sistema tkivima i organima usne duplje, kao i mogućnostima transplantacije, koja predstavlja najbolji oblik kompenzacije, tj. nastavak fizioloških funkcija zamijenjenih tkiva i organa.

## LITERATURA

- Branovački, D., Sokolović, B. (1980): Totalna Zubna proteza. — Gradina  
Marković, D. M. (1976): Urođeni rascjepi lica usana i nepca. Beograd  
Šehović, Z. (1976): Specifičnosti pokreta donje vilice, odnosa bezubih vilica i problemi njihovog registriranja. — Doktorska disertacija. Sarajevo

## **RAPPORT DE L'HOMME A L'EGARD DES SYSTEMES DENTAUX PROTHETIQUES**

**Z. ŠEHOVIĆ, Olga BLAGOJEVIĆ**

### **RÉSUMÉ**

Les défauts innés ou acquis du palais dur ou mou, ainsi que les parties des mâchoires soumises à une intervention chirurgicale se manifestent par une alimentation pénible et par un langage indistinct; par conséquent une thérapie adéquate appliquée à l'aide des prothèses dentales devient un impératif. Ce problème est particulièrement dur sur le plan spécial, social et psychologique. Le travail avec ces patients-ci exige un engagement au plus haut degré ainsi qu'une grande assiduité et une patience extrême de la part des malades. Tout de même, le fait est que souvent les patients s'attendent à l'aide des moyens techniques plus qu'ils ne peuvent pas leur offrir. Mais grâce à une application des progrès de la science de même qu'à une haute technologie des matériaux dont on se sert à cette intention, les hommes en question auraient plus de chance à jouir d'un avenir plus heureuse que ceux il y a trente ans.



Zora GLIGOREVIĆ-DANON  
Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo

## EKOFIZOLOŠKA DIFERENCIJACIJA POPULACIJA VRSTE ANEMONE NEMOROSA L.

Gligorević-Danon, Zora (1985): Ecophysiological differentiation of the population of the species *Anemone nemorosa* L.

At the vertical profile from Sarajevsko polje (450 m above sea level) to subalpine belt of Jahorina (1800 m above sea level), in different plant-communities, osmotic pressure of the sap of the populations of the species *Anemone nemorosa* L., was measured in the blooming phase. The pressure difference has been notice dependent from the habitat ecological factors.

### UVOD

*Anemone nemorosa* L. je vrsta koju susrećemo u vrlo različitim ekološkim uslovima. Ona je sastavni dio različitih zajednica, od nizinskih poplavnih šuma do planinskih rudina, na različitim geografskim širinama velikog dijela sjeverne hemisfere. Zbog toga je vrlo interesantno, makar i djelomično, sagledati njenu ekofiziološku prilagođenost tim uslovima.

Dosadašnja izučavanja ove vrste kod nas bila su prvenstveno florističkog i vegetacijskog karaktera (Bek, 1903; Belić, 1964; Stefanović, 1964), a tek u poslednje vrijeme ona se izučavala idioekološki, i to: ekološko-fenološki (Lakić, Pavlović, 1973), zatim ekološko-fenološki i morfološki (Pavlović, 1974) i ekološko-anatomski (Šoljan, 1984). Ovaj pak rad predstavlja prilog proučavanju ekofiziološke diferencijacije prema vodnom režimu populacija u različitim biljnim zajednicama. Kao pokazatelj vodnog režima mjerena je osmotski pritisak čelijskog soka nadzemnog dijela biljke, u fenofazi cvjetanja.

Na vertikalnom profilu Sarajevsko polje (450m n.m.) – Jahorina (1800m n.m.) obuhvaćen je brdski, gorski i subalpijski pojasa, koji se u mikroklimi međusobno razlikuju. Klimatogeno svim pojasevima bili pod šumom. Izučavane su slijedeće zajednice: *Alnetum glutinosae* na Vrelu Bosne (450m n.m.), poplavna šuma brdskog pojasa; *Querco-Carpinetum* u gaju na Hridu (Trebević 700m n.m.), klimatogena zajednica brdskog pojasa; *Coryletum avellanae* na Trebeviću (1100m n.m.), *Pinetum silvestris-nigrae* (1100m n.m.), kultivisana zajednica na Trebeviću i *Piceetum montanum*, Ravne na Trebeviću (1000m n.m.) – sve tri zajednice gorskog pojasa; u subalpijskom pojusu izučavane su zajednice: *Junipereto-Sempervivetum schlechanii* (1800m n.m.), pa acidofilne zajednice *Vaccinio-Juniperetum nanae* (1800m n.m.) i *Nardetum subalpinum bosniacum* (1800m n.m.).

### METODE RADA

Osmotska vrijednost je određivana metodom Waltera (Walter, 1931, 1936, 1968) i srednja vrijednost proba, uzišnani u tri vremenska razmaka, iskazana je u barima.

Istovremeno sa uzimanjem materijala za probe mjerena je trenutna temperatura, relativna vlažnost i intenzitet svijetla na tlu. Njihove vrijednosti su iskazane također kao srednje vrijednosti.

### REZULTATI I DISKUSIJA

1. Populacije vrste *Anemone nemorosa* L. u poplavnoj zajednici *Alnetum glutinosae* na Vrelu Bosne imaju srednju vrijednost osmotskog pritiska 11,389 bara. Vegetacija tipa šibljaka se razvija na poluglej-

nom zemljištu, u kome vlažnost osim padavina, zavisi i od nivoa podzemnih voda. Tako, zbog visokog nivoa podzemnih voda ovaj lokalitet u proljeće ima maksimalni vodni kapacitet. Srednja vrijednost mjerene temperatura je bila  $30^{\circ}\text{C}$ , relativne vlažnosti 40%, a intenziteta svjetla 32.000 lux (Tabela 1). Uprkos ovako visokoj temperaturi i intenzitetu svjetla, te niske relativne vlažnosti, osmotski pritisak je relativno nizak, što je sigurno uvjetovano vodnim kapacitetom zemljišta.

Materijal je sakupljan tokom mjeseca aprila.

2. Srednja osmotska vrijednost populacije klimatogene zajednice brdskog pojasa *Querco-Carpinetum aceretosum tatarici* na Trebeviću je 12,713 bara. Ekspozicija je zapadna, geološka podloga krečnjaka, a zemljište lakša varijanta kiselo-smeđeg tla. Šuma je prilično očuvana sa dobro razvijenim spratom šiblja.

Materijal je sabiran u drugoj polovici aprila.

Srednja vrijednost mjerene temperature iznosi  $19^{\circ}\text{C}$ , što je znatno niže u odnosu na *A/netum*. Relativna vlažnost je viša i iznosi 66%, a intenzitet svjetla 15.000 lux. Iako su temperature i svjetlo niži, a relativna vlažnost viša nego u *A/netum-u*, osmotska vrijednost je viša, odnosno hidratura niža (tabela 1).

3. Zajednica *Coryletum avellanae* na Trebeviću predstavlja degradacioni stadij montane bukove šume gorskog pojasa. Ekspozicija je sjeverozapadna. Geološka podloga je od trijaskih krečnjaka, a zemljište je kompleks smeđe krečnjačkog i kiselosmeđeg. Srednja temperatura je bila  $24^{\circ}\text{C}$ , relativna vlažnost 42%, intenzitet svjetla 21.000 lux.

Materijal je sabiran drugom polovicom aprila, a srednja osmotska vrijednost je 11,579 bara, što ukazuje na skoro identičnu hidraturu sa zajednicom *A/netum glutinosae*.

4. Kultivisana zajednica *Pinetum silvestris nigrae* na krečnjačkoj podlozi, na smeđekrečnjačkom zemljištu, južne ekspozicije, imala je srednju vrijednost temperature  $16^{\circ}\text{C}$ , a relativne vlažnosti 65%.

Materijal je sabiran drugom polovicom aprila, a srednja vrijednost osmotskog pritiska iznosi 11,123 bara. Po osmotskoj vrijednosti također bliska zajednici *A/netum* (tabela 1).

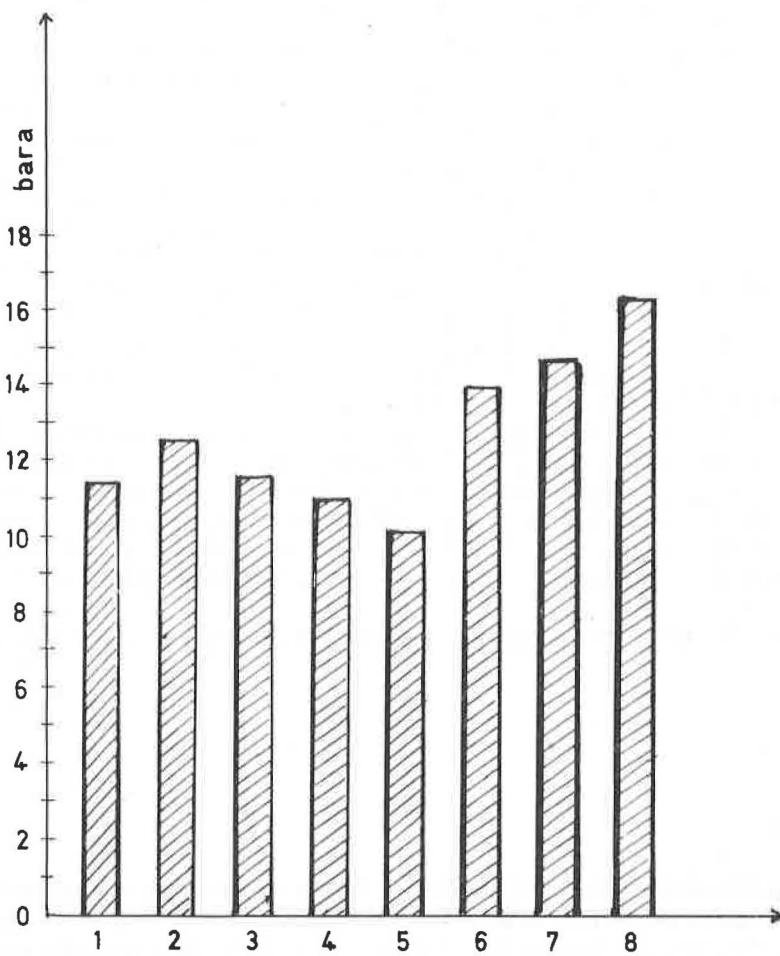
5. Zajednica *Piceetum montanum* na Trebeviću, sjeverne ekspozicije, razvijena je na verfenskim glinicima i kiselosmeđem zemljištu. Zemljište je duboko i rastresito sa povoljnim vodnim i vazdušnim režimom (S t e f a n o v i č, 1964). Srednja vrijednost mjerene temperature bila je  $12^{\circ}\text{C}$ , relativne vlažnosti 73%, a intenziteta svjetla 6.300 lux. (tabela 1).

Materijal je sakupljan krajem aprila i početkom maja, a srednja vrijednost osmotskog pritiska je 10,216 bara, što je znatno povoljnija u odnosu na *A/netum*. Niska temperatura vazduha, visoka vlažnost vazduha, slab intenzitet svjetla i povoljni vodnovazdušni režim staništa sigurno omogućavaju održavanje visokih vrijednosti hidričnog režima nadzemnjih organa.

6. Zajednica *Junipereto-Sempervivetum schlechanii* je degradacioni stadij klekovine bora sa *Juniperus nana* u subalpijskom pojusu. Zemljište je prilično degradirano te mjestimično izbjiga matični supstrat-

Tabela 1  
Table 1

Zajednica Community	Nadmorska visina Altitude	Ekspozicija Exposition	Temperatura Temperature	Relativ. vlažnost Relative humidity	Intenz. svjetla Light intensity	Osmotski pritisak Osmotic pressure
<i>A/netum glutinosae</i>	450	ravno plain	$30^{\circ}\text{C}$	40%	32.000 lux	11,389 b
<i>Querco-Carpinetum aceretosum tatarici</i>	700	W	$19^{\circ}\text{C}$	66%	15.000 lux	12,713 b
<i>Coryletum avellanae</i>	1100	NW	$24^{\circ}\text{C}$	42%	21.000 lux	11,579 b
<i>Piceetum montanum</i>	1000	N	$12^{\circ}\text{C}$	73%	6.300 lux	10,216 b
<i>Pinetum silvestris nigrae</i>	1100	S	$16^{\circ}\text{C}$	65%	—	11,123 b
<i>Junipereto-Sempervivetum schlechanii</i>	1800	N	$20^{\circ}\text{C}$	58%	15.000 lux	13,853 b
<i>Vaccinio-Juniperetum nanae</i>	1800	NW	$24^{\circ}\text{C}$	58%	19.000 lux	14,759 b
<i>Nardetum subalpinum bosniacum</i>	1800	SW	$14^{\circ}\text{C}$	64%	22.000 lux	16,350 b



Srednja vrijednost osmotskog pritiska različitih populacija vrste *Anemone nemorosa* L., u fazi cvjetanja  
The means of the osmotic pressure at the populations of the species *Anemone nemorosa* L. (blooming phase): 1. *Alnetum glutinosae*, 2. *Quero-Carpinetum aceretosum tatarici*, 3. *Coryletum avellanae*, 4. *Pinetum silvestris nigrae*, 5. *Piceetum montanum*, 6. *Junipereto-Sempervivetum schlechanii*, 7. *Vaccinio-Juniperetum nanae*, 8. *Nardetum subalpinum bosniacum*.

-krečnjak. Inače je crnica na krečnjaku, dobro aerisana i lako propustljiva za vodu. Od svih ispitivanih zajednica ovo je fizički najsvujlje tlo. Sjeverna ekspozicija i blag nagib tla donekle ublažava oticanje voda i sprečava ekstremne uslove. Srednja vrijednost temperature bila je  $20^{\circ}\text{C}$ , relativne vlažnosti 58%, a intenziteta svijetla 15.000 lux. (tab. 1).

Materijal je sabiran u drugoj polovici maja, a srednja vrijednost osmotskog pritiska je 13,853 bara, što odgovara suhosti staništa.

7. Zajednica *Vaccinio-Juniperetum nanae* na Jahorini, sjeverozapadne ekspozicije, nagiba tla ca  $15^{\circ}$ , razvijena je na krečnjačkoj podlozi i zakiseljenom zemljištu, također krečnjačkoj crnici. Srednja vrijednost mjereneh temperatura iznosi  $24^{\circ}\text{C}$ , relativne vlažnosti 58%, a intenziteta svijetla 19.000 lux-a (tabela 1).

Materijal je sakupljan krajem maja, a srednja vrijednost osmotskog pritiska je 14,759 bara. Očigledno je da suhost zemljišta i stepen degradacije zajednice utiču na suhost staništa, a time i na sniženje hidrature biljke, odnosno povećanje osmotskog pritiska. Kislost tla sigurno otežava uzimanje vode, a ako se tome dodaju relativno visoka temperatura, niska relativna vlažnost i visok intenzitet svijetla u odnosu na ostale zajednice – što su uslovi za pojačanu transpiraciju, razumljivo je da je osmotska vrijednost čelijskog soka ovih populacija još veća nego u prethodnoj zajednici.

8. Zajednica *Nardetum subalpinum bosniacum* na Jahorini je eksponirana prema jugozapadu. Zemljište je ranker na eolskom nanisu iznad krečnjaka, acidofilnog karaktera. Ova je zajednica također jako izložena suncu te je srednja vrijednost intenziteta svijetla 22.000 lux-a, dok je srednja vrijednost zabilježenih temperatura  $14^{\circ}\text{C}$ , a vlažnost 64%. Velika kiselost tla, bočno oticanje vode iz tla koje je ovde prisutno, te pojačana transpiracija uslijed intenzivnijeg osvjetljenja, vjerovatno i uslovjavaju povećan osmotski pritisak – 16,350 bara.

Materijal je sakupljan krajem maja.

Očigledno je da osvjetljenost staništa kod heliofilnih populacija uslovjava veći osmotski pritisak u listovima Anemona-e, što dovodi do sniženja hidrature listova.

Da su populacije ove tri poslednje zajednice više izložene suncu govori i obojenost jedinki antocijanom, kao zaštitom od ultravioletnog zračenja, koja je kod njih vidno izražena.

Kako vidimo iz tabele 1. vrijednosti osmotskog pritiska u globalu rastu sa nadmorskom visinom, tj. od nizinskih ka visinskim zajednicama. Međutim, vidne korekcije tog porasta prave mikroklimatski uslovi pojedinih populacija. Tako najnižu osmotsku vrijednost nemaju populacije zajednice *A/nelum glutinosae* na 450m n.v., nego populacije zajednice *Piceetum montanum* na 1000m n.v. To je sigurno rezultat ekoloških uslova zajednice *Piceetum*: od svih ispitivanih populacija ona ima najveću relativnu vlažnost vazduha (73%), najnižu temperaturu vazduha ( $12^{\circ}\text{C}$ ) i najmanji intenzitet osvjetljenja (6300 lux), — što sve uslovjava smanjenje transpiracije, a i evaporacije zemljišta, i rezultira vrlo povoljnim hidraturnim uslovima biljke. Populacije pak zajednica *A/nelum glutinosae* koje bi prema nadmorskoj visini i prema količini raspoložive vode u tlu trebale imati najnižu osmotsku vrijednost, usled velike osvjetljenosti (32000 lux), pa vrlo niske relativne vlažnosti vazduha (40%) i visoke temperature vazduha ( $30^{\circ}\text{C}$ ), što sve uslovjava veliku transpiraciju, imaju veću osmotsku vrijednost od populacija gornje zajednice *Piceetum montanum*. Ovo je ujedno vrlo ilustrativan primjer interakcije pojedinih ekoloških faktora.

Ako pak analiziramo rezultate osmotskog pritiska u odnosu na pojedine ekološke faktore vidićemo da se ni jednom pojedinačnom faktoru ne može pripisati isključivi uticaj na osmotsku vrijednost, odnosno hidraturu ispitivanih populacija. Makar ne sa ovolikim brojem mjerjenja koja su u ovom slučaju izvršena. Ali kad pogledamo datu tabelu te uočimo da najveće osmotske vrijednosti imaju izrazito heliofilne populacije subalpijskih rudina, a najnižu izrazito skiofilna populacija zajednice *Piceetum montanum*, nameće nam se misao da intenzitet svjetla, svakako u interakciji sa drugim ekološkim faktorima, možda ima, najveći značaj.

U svakom slučaju ovaj preliminarni rad treba dalje udopunjavati još podpunijim i detaljnijim ispitivanjima.

## ZAKLJUČAK

Na pomenutom profilu od Vrela Bosne (450m n.m.) do rudina na Jahorini (1800m n.m.) fenofaza cvijetanja populacija vrste *Anemone nemorosa* L. proteže se od početka aprila do kraja maja.

Osmotske vrijednosti ispitivanih populacija se kreću u okviru tipičnih mezofita (10,216–16,350 bara), s tim što ipak možemo napraviti podjelu na mezofilne-skiofilne, gdje bi prije svega uvrstili populacije zajednice *Piceetum montanum* sa najnižom osmotskom vrijednošću (10,216 bara), pa ostale populacije šumskih zajednica: *Pinetum*, *Coryletum* i *A/nelum*; zatim mezofilne-heliofilne populacije subalpijskih rudina i degradiranih subalpijskih šuma, među kojima se ističe populacija zajednice *Nardetum* sa najvišom osmotskom vrijednošću (16,350 bara), pa onda *Junipereto-Sempervivetum schlechanii* i *Vaccinio-Junipetum nanae*.

Populacija zajednice *Querco-Carpinetum* čini prelaz od jednih ka drugima (12,713 bara).

Ovakva hidratura pojedinih populacija je u korelaciji sa uslovima staništa.

## LITERATURA

- B e c k G.M. (1903): Flora Bosne, Hercegovine i Novopazarskog Sandžaka. Žemaljska štamparija, Sarajevo
- B j e l ċ i Ć, Ž. (1964): Vegetacija predplaninskog pojasa planine Jahorine. Sarajevo (Doktorska disertacija).
- L a k u š i Ć, R., P a v l o v i Ć, D. (1973): Fenologija genetičkih sistema u okviru roda *Anemone* L. na planinama oko Sutjeske. Zbornik referata i rezimea I kongresa ekologa Jugoslavije, Beograd,
- P a v l o v i Ć, D. (1974): Ekološko-fenološka i morfološka diferencijacija populacija vrste *Anemone nemorosa* L. na vertikalnom profilu od Vrela Bosne do vrha Jahorine. Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu (Magistarski rad).
- S t e f a n o v i Ć, V. (1964): Šumska vegetacija šireg područja Trebevića. Naučno društvo SRBiH, radovi XXV, Odjeljenje privredno-tehničkih nauka, knjiga 7, Sarajevo
- S o l j a n, D. (1984): Ekološko-anatomska diferencijacija populacija vrste *Anemone nemorosa* L., Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, broj 3, serija b, Sarajevo
- W a l t e r, H. (1931): Die Hydratur der Pflanzen und ihre physiologische-ökologische Bedeutung. — Jena.
- W a l t e r, H. (1936): Tabellen zur Berechnungen des osmotischen Wertes von Pflanzensaften, Zuckerlosungen und einigen Salzlosungen. — Ber. d. Bot. Ges., 54, 328–339.
- W a l t e r, H. (1968): Die Vegetation der Erde in ökophysiologicaler Betrachtung. Bd. II. — Jena.

**ECOPHYSIOLOGICAL DIFFERENTIATION OF THE POPULATIONS OF THE SPECIES ANEMONE NEMOROSA L.**

**Zora GLIGOREVIĆ-DANON**

**SUMMARY**

At a selected profile from the source of the Bosna river (Sarajevsko polje) to the meadows of the Jahorina mountain, the blooming phenophase of the populations of the species *Anemone nemorosa L.* lasts from the beginning of April until the end of May.

Osmotic values of the studied populations lie within the tipical mesophyte ones (10,216 – 16,350b), but it is possible to tell apart the mesophile-skyophile populations and the mesophile-helio-phile ones.

In the first group we may count a population of the community *Piceetum montanum* with the lowest osmotic value (10,216 b) and other populations of the forest communities: *Pinetum*, *Coryletum* and *Alnetum*. The populations of the subalpine meadows and degraded subalpine forests belong to the second group. Among them we may emphasize a population of the community *Nardetum* having the highest osmotic value (16,350b), then populations of *Junipereto-Sempervivetum schlechanii* and *Vaccinio-Juniperetum nanae*. The population of the community *Querco-Carpinetum* represents a transition between two groups.

Such a hydrature of the particular population correlates with the habitat conditions (table 1).



## MODEL EVOLUCIJE BIOLOŠKIH I EKOLOŠKIH SISTEMA NA DINARIDIMA

*Lakušić, R. (1985): Evolution of biological and ecological systems of the Dinarides.*

*The paper is presenting parallel evolution of biological and ecological systems in the region of the Dinarides, using a number of examples of horological-ecological and phenological-morphological differentiation of populations within species, species within genera and the differentiation among phytocoenoses, biocoenoses and ecosystems on the whole, from the point of view of their structure, dynamics and production. Special attention has been paid to cytogenetic differentiation of species within genera and its correlation with ecological conditions of their habitats. The patterns of changes in the chromosome numbers along both vertical and horizontal profile of the Dinarides are also shown in the paper.*

Dugogodišnja proučavanja populacija, a naročito endemičnih i reliktnih biljnih vrsta, fitocenoza, ekoklima, tala, biocenoza i ekosistema na prostoru Dinarida i šire, omogućili su nam, na teorijskim osnova- ma dijalektičko-ekološkog poimanja materije uz bogatu analitičku građu koju nam o ovom prostoru danas pružaju sve prirodne i neke društvene nauke, i uz ekološku sintezu, kako na nivou najznačajnijih komponenata ekosistema, tako i ekosistema u cjelini, da izgradimo jedinstveni model evolucije bioloških i ekoloških sistema za ovaj prostor, u vremenu od tercijera do danas, te da ga učesnicima III kongresa ekologa stavimo na uvid i poberemo plodove konstruktivne kritike koja će omogućiti dalje unapređivanje naše spoznaje objektivne stvarnosti i njeno što realnije predstavljanje u čovjekovom subjektu.

Iako u naslovu, dajući prednost biološkim sistemima, sugeriramo induktivni pristup ovom problemu, sama priroda problema nas opredjeljuje na deduktivni, deduktivno-induktivni i induktivno-deduktivni metod analize i svih nivoa sinteze. Naime, evolucija ekosistema, kao najsloženijih sistema materije, predstavlja najviši stepen realnosti cjelokupne životne sredine Zemlje, odnosno geobiosfere, dok je evolucija njenih komponenata, pa i onih najsloženijih, kao što su biocenoza i tlo, opterećena visokim stepenom subjektivnosti i prividnosti, jer komponentne i elementi ekosistema objektivno ne postoje izvan ekosistema u onom obliku i sa onim svojstvima koja dolaze do izražaja u ekološkom jedinstvu.

### EVOLUCIJA EKOLOŠKIH SISTEMA

Po dijalektičko-ekološkom shvatanju materije prostor i vrijeme za sve ekološke sisteme, pa samim tim i za njihove komponente i elemente, znače samo fazu u njihovom evolutivnom kretanju, koja se karakteriše strogo određenim stanjem dinamičke ravnoteže, odnosno datom dinamikom strukture i produkcije ekosistema, tj. intenzitetom razmjene materije i energije sa okolinom. Iz ovog pristupa prostoru i vremenu jasno proizilazi da ekologiju ne interesuje samo kada i gdje je nastao neki ekološki sistem, već kako je nastao, kakav mu je stepen integracije i stepeni slobode, dinamika razmjene materije i energije unutar njega i između njega i njegove ekološke sredine. To istovremeno znači da u ekologiji ne može biti govora o monotonom i monohronom nastanku ekosistema, već isključivo o politopnom i polihronom, jer svaka prostorno-vremenska promjena ekosistema nije ništa drugo do promjena u njegovoј strukturi, dinamici, produkciji, odnosno razmjeni materije i energije sa okolinom, tj. prelazak u novi: nano, mikro, mezo, makro ili mega kvalitet. To međutim, ne poriče mogućnost da su se na nekom određenom prostoru naše planete i u nekom strogo određenom trenutku njene istorije stekli odgovarajući ekološki uslovi za nastanak prvog materijalnog sistema, sposobnog da razmjenom materije i energije sa svojom okolinom iskoristi njene potencijale za sopstvenu reprodukciju i tako započne ekološku stvarnost kao novi kvalitet – novi nivo evolucije materije u globalu i posebno evolucije ekoloških sistema i njihovih bioloških komponenata.

Polazeći od zakona postojanja i kretanja materije u globalu, kao što su:

- da je materija u prostorno-vremenskom smislu beskonačna,
- da joj je svojstvena evolutivnost;
- da se po osnovu evolutivnosti diferencira na četiri mega nivoa (fizički, hemijski, biološki i ekološki);
- da svaki mega nivo evolucije ima svoje makro, mezo, mikro, i nano nivoe evolucije, odnosno stepene integracije;
- da je stepen ekološke slobode svakog nivoa evolucije i svakog stepena integracije obrnuto proporcionalan stepenu njihove složenosti;
- da je nivo evolucije i stepen integracije upravo proporcionalan stepenu složenosti;
- da je stepen složenosti svakog materijalnog sistema upravo proporcionalan stepenu njegove negentropije, odnosno produkcije;
- da svaki stepen integracije znači drugi kvantitet, odnosno nano i mikro kvalitet;
- da svaki nivo evolucije jeste drugi makro i mega kvalitet;
- da je svaki prelazak na novi stepen integracije, a naročito na novi nivo evolucije praćen gubitkom svojstava sa prethodnog nivoa, odnosno stepena i dobivanjem novih svojstava;
- da svaka promjena stepena integracije i nivoa evolucije znači negaciju predhodnog stepena složenosti;
- da dimantička ravnoteža svakog materijalnog sistema nije ništa drugo do usklađen odnos jedinstva suprotnosti koje u njemu postoje;
- da svaka prevaga neke od suprotnosti prevodi sistem u novi kvalitet, pa bilo višeg ili nižeg stepena integracije, odnosno nivoa evolucije;
- da povezivanje materijalnih sistema istog stepena integracije mijenja kvantitet, a povezivanje sistema različitog stepena integracije i različitih nivoa evolucije kvalitet materije;
- da u prirodi, društvu i ljudskom mišljenju postoji objektivno samo evolutivni kontinuitet, a da je diskontinuitet samo subjektivan i prividan, itd., možemo logično zaključiti da su materijalni sistemi sa svojstvima živih bića nastali u onom trenutku kada su temperature na površini naše planete pale na oko  $100^{\circ}\text{C}$ , kada je na njoj bilo dovoljno vode i ostalih fizičkih i hemijskih sistema neophodnih novostvorenom kvalitetu za izgradnju sopstvenih struktura i reprodukciju. Time je, na fizičko-hemijskoj stepenici ciklusa kruženja energije i materije započeta nova – biološko-ekološka stepenica, koja je sve bržom evolucijom sve intenzivnije mijenjala, kako fizičko-hemijsku i sopstvenu biološku, tako i zajedničku – ekološku stvarnost planete Zemlje, odnosno njene geobiosfere.

Pridržavajući se striktno dijalektičkog zakona: „stepen složenosti svakog materijalnog sistema je obrnuto proporcionalan stepenu njegove ekološke slobode“, prvi biološki sistemi kao najprimitivniji u okviru biosa, imali su najšire ekološke valence u odnosu na osnovne ekološke faktore – svjetlo, topotu i vodu, te su samim tim bili u neku ruku predodređeni da za relativno kratko vrijeme osvoje ne samo termalne i ekvatorijalne, već i polarne ekosisteme, čije se absolutne minimalne temperature danas kreću i do  $-100^{\circ}\text{C}$ . Oni čine osnovni i najširi zavoj ekološko-evolutivne spirale biološko-ekoloških sistema geobiosfere. Svaki sljedeći zavoj, višeg stepena integracije, ima uži stepen ekološke slobode, odnosno biološke sisteme sa užom ekološkom valencom u odnosu na osnovne ekološke faktore, pa se spirala završava najsloženijim ekosistemom tropskih kišnih šuma – kolijevkom čovjeka i njegovih najbližih srodnika, u kojem temperature variraju samo nekoliko stepeni tokom godine, decenija, stotina, pa i hiljada godina. Vlažnost u ovom ekosistemu je veoma visoka, najčešće od 90 do 100%, a srednje godišnje temperature se kreću između  $25$  i  $30^{\circ}\text{C}$ . Ekvatorijalni položaj im obezbjeđuje izobilje svjetlosti i to pretežno infracrvenog dijela spektra. Geološku podlogu ovog ekosistema čine stijene bogate hranjivim elementima i njihovim solima, a zemljišta su izuzetno dobro razvijena, sa visokim procentom rastvorenog humusa, koji stoji na raspolažanju, kako primarnim producentima, tako i velikom broju vrsta iz grupe reducenata i konzumenata. U ovakvim ekološkim uslovima evolucija ekosistema, a samim tim i bioloških sistema, pa i ostalih komponenata ekosistema, ide najvećom mogućom brzinom, povećavajući se u vremenu geometrijskom progresijom, analogno povećanju producicije biomase, tj. povećanju akumulacije kosmičke energije u njemu, te njenoj transformaciji u zemaljske oblike energije i materije. Brzina evolucije ekosistema i njihovih komponenata i elemenata najbolji je indikator optimalnih uslova za egzistenciju bioloških sistema, odnosno za njihovu evolutivnu diferencijaciju. Kako su abiotički uslovi za sve biološke sisteme ovog ekosistema optimalni i ne javljaju se kao ograničavajući, to su odnosi u biocenozi, koji su sve složeniji, osnovni pokretači diferencijacije i evolucije, pa na  $1\text{ km}^2$  ekosistema tropskih kišnih šuma živi više vrsta drveća nego u cijeloj Evropi, a da ne upoređujemo i ostale komponente biocenoze, čija složenost opada geometrijskom progresijom idući prema polovima, odnosno planinskim vrhovima i glečerima. Uticaj bioloških međuodnosa na diferencijaciju genetičkih i biocenoloških, pa samim tim i ekoloških sistema, takođe opada geometrijskom progresijom idući prema sjeveru, odnosno uz planine, dok istom brzinom raste uticaj abiotičkih faktora – svjetla, topote, vode itd.

Dinaridi su samo tačka naše planete, koja nosi u osnovi sve globalne zakone kretanja materije, tj. njene fizičke, hemijske, biološke i ekološke evolucije, pa im je taj dio zajednički sa ostalim djelovima geobiosfere, te ćemo nešto reći o posebnom i pojedinačnom u sferi evolucije bioloških i ekoloških sistema na njima.

U skladu sa globalnim zakonima evolucije materije u okviru geobiosfere, evolucija bioloških i ekoloških sistema na Dinaridima je počela u onom trenutku kada se pojавilo prvo kopno na ovom prostoru, tj. kada je, na tromeđi atmosfere, hidrosfere i litosfere došlo do nastanka novog kvaliteta – biosfere, a odmah nakon toga i tla kao jedinstva fizičkih, hemijskih i bioloških sistema. Na kojem dijelu tog novonastalog kopna je život počeo da se širi i usložnjava, usaglašavajući odnose sa ekološkim faktorima životne sredine, rezultati svih istraživanja bioloških i ekoloških sistema na Dinaridima daju jedinstven odgovor – na onom čije su srednje godišnje temperature bile najbliže  $27^{\circ}\text{C}$  i srednjoj godišnjoj relativnoj vlažnosti vazduha od oko 98%, uz djelovanje pune dnevne svjetlosti. Prihvatimo li uvjerenje većine orografa da su Dinaridi venačne planine i da su nastali u drugoj polovini tercijera, tokom alpskog orogena, i uvjerenje paleoklimatologa da je u to vrijeme na našem prostoru vladala tropska i subtropska klima uz obale mora i na nižim položajima, a umjereno-kontinentalna i planinska daleko od mora i na višim planinama, može se relativno tačno locirati prostor početka evolucije bioloških i ekoloških sistema na Dinaridima. Naime, na ušćima naših rijeka u more krajem tercijera su postojali onakvi ekološki uslovi kakvi danas vladaju u ekosistemima tropskih mangrova, koje povezuju vegetaciju hidrobiosfere sa vegetacijom pedobiosfere, a izvan domaća poplavnih voda ekosistem tropskih kišnih šuma, koji je kolijevka primata, pa nema nikakvog razloga da ta dva ekosistema ne uzmemo kao polazne tačke u evoluciji bioloških i ekoloških sistema na prostoru Dinarida. Tim prije što i u recentnoj flori i vegetaciji Dinarida žive relikti iz ovih ekosistema, kao što su: *Vitex agnus-castus*, *Adiantum capillus-veneris*, *Periploca graeca* i drugi. Udaljavanjem od obala mora i povećavanjem nadmorske visine, temperature zakonito opadaju, kao i vlažnost, pa su tako stvoreni uslovi za razvoj ekosistema lovoroših šuma, čije ostatke nalazimo danas na podnožju litoralnih Dinarida, u eumediterskom pojasu, gdje srednje godišnje temperature variraju između  $16$  i  $20^{\circ}\text{C}$ , a srednja godišnja relativna vlažnost vazduha se kreće između  $70$  i  $80\%$  najčešće. Daljim opadanjem temperatura, a naročito vlažnosti, prema  $60\%$ , stvaraju se uslovi za razvoj ekosistema sa crnikom ili česvinom (*Quercetum ilicis adriaticum* Kutleša et Lakušić 62), koji je klimatogenog karaktera u eumediterskom pojasu litoralnih Dinarida. Opadanje temperatura i povećanje vlažnosti vodi stvaranju uslova za nastajanje ekosistema termofilnih liščarsko-listopadnih šuma reda *Quercetalia pubescentis*, koji izgrađuju klimatogene pojaseve i podpojaseve u submediteranskom području primorskih Dinarida. Srednje godišnje temperature u složenom ekosistemu liščarsko-listopadnih šuma najčešće variraju između  $15$  i  $10^{\circ}\text{C}$ , a srednja godišnja relativna vlažnost vazduha se kreće između  $60$  i  $70\%$ . U okviru predhodnog – subtropskog, zimzelenog ekosistema odvija se evolucija populacija najčešće drugih vrsta istih rodova ili sasvim specifičnih rodova; kao što su: *Arbutus* L., *Phillyrea* L., *Olea* L., *Ceratonia* L., *Laurus* L., *Rosmarinus* L., *Cistus* L., *Citrus* L., itd. Od rodova koji, različitim vrstama povezuju ekosistem tvrdolisnih zimzelenih i ekosistem termofilnih liščarsko-listopadnih šuma posebno se ističu: *Quercus* L., *Pistacia* L., *Viburnum* L., *Rosa* L., *Erica* L., *Juniperus* L., *Pinus* L. itd., što je najbolji dokaz fiogenetičkog, fitogenetičkog, biocenogenetičkog i ekogenetičkog kontinuiteta na horizontalnom i vertikalnom profilu Dinarida. Kako taj evolutivni kontinuitet bioloških i ekoloških sistema izgleda u konkretnom slučaju, možemo to pokazati na bilo kojem od pomenutih rodova. Na primjer, rod *Quercus* L. u ekosistemu tvrdolisnih zimzelenih šuma ima dvije vrste – *Quercus ilex* L. i *Q. coccifera* L., koje u prirodi ostvaruju hibridno potomstvo sa visokim stepenom steriliteta. Njihovi areali i ekološke niše se dobrijim dijelom preklapaju, pa ipak *Q. ilex* nalazi optimum u čistim tvrdolisnim zimzelenim šumama koje su po njemu i dobile ime *Quercetum ilicis adriaticum* Kutleša et Lakušić 64, a *Q. coccifera* u mješovitim – tvrdolisnozimzeleno-liščarskolistopadnim šikarama *Coccifero-Carpinetum orientalis* (Oberdorfer 48) Horv. 54 i *Orno-Cocciferetum* Horvatić 58. Zajednice sa *Quercus coccifera* se prema kontinentu i višim položajima graniče sa zajednicama u kojima dominira *Quercus trojana* Webb. (*Quercetum trojanae dinaricum* Blečić et Lakušić 66), koji, po ekološko-fenološkim i morfološkim karakteristikama ostvaruje kontinuitet između zimzelenih i listopadnih vrsta roda *Quercus*, kako na prostoru Dinarida, tako i znatno šire – preko Balkanskog poluostrva do Male Azije. Srednje godišnje temperature u ekosistemu sa crnim cerom (*Quercus trojana*) variraju najčešće između  $13$  i  $15^{\circ}\text{C}$ , a srednja godišnja relativna vlažnost vazduha između  $60$  i  $65\%$ . Crni cer ustupa mjesto pravom ceru (*Quercus cerris* L.) pri srednjim godišnjim temperaturama između  $13$  i  $8^{\circ}\text{C}$  i pri srednjoj godišnjoj relativnoj vlažnosti vazduha između  $65$  i  $70\%$ . Naročito listovi klijanaca pravog cera otkrivaju filogenetičku povezanost sa crnim cerom, jer su morfološki sličniji odraslim listovima crnog cera nego odraslim listovima sopstvene vrste. Vrste hibridiziraju, ali stepen fertiliteta hibrida nije dovoljno proučen. Pri srednjim godišnjim temperaturama između  $10$  i  $8^{\circ}\text{C}$  najčešće i srednjoj relativnoj vlažnosti vazduha između  $70$  i  $80\%$  cer ustupa mjesto kitnjaku (*Quercus petraea* Matt.) Lieblein = *Q. sessilis* Ehrh.), a ovaj pri još većoj vlažnosti, između  $80$  i  $90\%$  najčešće, postepeno prelazi u lužnjak (*Quercus robur* L. = *Q. pedunculata* Ehrh.). Osvajajući suvlike i toplije ekosisteme, sa kiselim tlima, lužnjak prelazi u sladun (*Quercus frainetto* Ten. = *Q. conferta* Kit.), na još toplijim i još suvlijim staništima, sa karbonatnim tlima, u dalmatinski hrast (*Quercus dalmatica* Radić), na najtoplijim i najvlažnijim staništima u skadarski lužnjak (*Quercus scutariensis* Černj.), te na najsuvljim i najhladnijim staništima stepskih ekosistema u stepski lužnjak (*Q. pedunculiflora* C. Koch). *Quercus petraea* pak, osvajanjem suvlijih i toplijih ekosistema Balkanskog poluostrva prelazi u mnogoplodi hrast (*Q. polycarpa* Schur.), koji je karakterističan za istočne djelove ovog prostora, te ga nazivaju još i istočni hrast, a na kraškom – zapadnom dijelu jugoistočne Evrope u *Quercus dalechampi* Tenore. Na još suvlijim i još toplijim staništima litoralnih Dinarida *Q. dalechampi* prelazi u *Q. pubescens* Willd. (= *Q. lanuginosa* Thuill.), koji naseljava najplića karbonatna tla – kalkolitosole i kalkoregosole, odolijevajući najvećem variranju toploće i vlage u odnosu na sve druge vrste roda *Quercus* L. u Dinaridima. Od ishodišnog oblika ekološki i morfološki

najudaljenije populacije medunca (*Q. pubescens* Tenore je izdvoio u posebnu vrstu – *Q. virgilisna* (= *Q. apennina* auct.).

Adekvatan tok evolucije ima većina rodova listopadnog karaktera, kao što su: *Fraxinus* L., *Acer* L., *Carpinus* L., *Ulmus* L., *Viburnum* L., kao i rodovi četinarskih porodica: *Juniperus* L., *Pinus* L., *Abies* Mill itd.. Na primjer, rod *Fraxinus* L. se na prostoru Dinarida diferencira u tri grupe populacija, koje taksonomi i biosistematičari svrstavaju u dvije sekcije i tri vrste.. Sekciji *Fraxinaster* pripadaju *Fraxinus angustifolia* Vahl. i *F. excelsior* L., a sekciji *Ornus Fraxinus ormus* L. Širina ekološke valence ovoga roda u odnosu na temperaturu je nešto uža nego roda *Quercus*, a u odnosu na vlažnost je gotovo ista, što ukazuje na mogućnost da vrste roda *Fraxinus* imaju širu reakcionu normu od vrsta roda *Quercus* ili je pak znatno veći broj vrsta roda *Quercus* u oblasti Dinarida posljedica veće starosti i veće brojnosti vrsta s jedne strane i njihovog detaljnijeg proučavanja od strane većeg broja istraživača s druge strane; ovaj subjektivni momenat, naročito kod taksonomskog pristupa vrsti, može imati i te kako značajnu ulogu u procesu približavanja ljudskog mišljenja objektivnoj stvarnosti, koja postoji nezavisno od čovjeka. *Fraxinus angustifolia* u određenom smislu je analogan vrsti *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior* vrsti *Quercus petraea*, a *Fraxinus ormus* cijeloj sekciji *Cerris*, pa i šire. Naime, od ekosistema sa *Quercus ilex* i *Q. coccifera*, preko ekosistema sa *Q. trojana*, *Q. carris*, *Q. conferta*, *Q. dalechampi* i *Q. pubescens* do ekosistema sa kitnjakom, pa i do ekosistema sa termofilnom mezijskom bukvom (*Seslerio-Fagetum moesiaca* Blečić et Lakušić 70), *Fraxinus ormus* je veoma brojna vrsta, a populacije su mu ekološki, fenološki i morfološki izdiferencirane, da ih s pravom, ponekad možemo smatrati posebnim podvrstama.

Naša populacijsko-specijska istraživanja su obuhvatila rodove: *Wulfenia* Jacq., *Pancicia* Vis., *Myricaris* Desv., *Valeriana* L., *Kentranthus* Neck, *Edraianthus* DC., *Dioscorea* L., *Gentiana* L., *Anemone* L., *Acer* L., *Juniperus* L. itd. (vidi literaturu). Od skromne literature u kojoj je primijenjen populacijski pristup vrsti za prostor Dinarida, posebno nam je bila dragocjena Šilićeva „Monografija roda *Satureja* L., *Calamintha* Miller, *Micromeria* Bentham, *Acinos* Miller i *Clinopodium* L. u flori Jugoslavije“ (1979.), Pulevićeva monografija „Revizija genusa *Crocus* L. u flori Jugoslavije“ (1976.) i neki drugi, čiji rezultati u potpunosti potvrđuju našu koncepciju modela evolucije bioloških i ekoloških sistema na Dinaridima.

Komparativnim studijama fitocenoza i ekosistema na cijelom horizontalnom i vertikalnom profilu Dinarida, od zone mlatanja i zimzelenih makija i gariga (Kutleša, Lakušić, 1964.), preko termofilnih liščarsko-listopadnih šikara i šuma sveza: *Carpinion orientalis* Blečić et Lakušić 66, *Quercion cerris* Lakušić 76, *Seslerio-Ostryon* Lkšić, Pavlović, Redžić 83, *Fagion moesiaca* Blečić et Lakušić 70, *Pinion dalmatica* Lkšić 72, *Pinion illvracea* Lkšić 72, *Pinion pallasiana* Lkšić 72, *Pinion heldreichii* Horvat 50, *Pinion peucis* Lakušić 72, *Abieti-Piceion* Lkšić et al. 82, do šikara klekovine bora na različitim substratima i zemljишta – *Pinetum mugi calcicolum* Lkšić et al. 79, *Pinetum mugi dolomiticum* Lkšić et al. 79 i *Pinetum mugi silicicolum* Lkšić et al. 79, planinskih vriština na silikatima reda *Vaccinietalia* Lkšić et al. 79, planinskih vriština na karbonatima reda *Daphno-Rhodoretalia hirsuti* Lkšić et al. 79, planinskih rudina na silikatima reda *Seslerietalia comosae* Sim. 57 emend. Lakušić 64, planinskih rudina na karbonatima reda *Crepidetalia dinaricae* Lakušić 66, te do vegetacije oko snježnika na silikatima sveze *Ranunculion crenati* Lakušić 66, vegetacije oko snježnika na karbonatima reda *Salicetalia retusae-serpyllifoliae* Lakušić 68, te do vegetacije niskih cretova na silikatima reda *Narthecetalia* Lakušić 73 itd. došli smo do dragocjene spoznaje objektivnog toka evolucije ekoloških sistema kao jedinstva svih njihovih fizičkih, hemijskih, bioloških, socioloških, misaonih i tehničko-tehnoloških sistema i jednostranog – subjektivnog viđenja evolucije njihovih komponenata i elemenata, od zemljista i biocenoze kao najsloženijih, do fitocenoza, životinjskih naselja, populacija, matičnog substrata i klime kao najprostijih komponenata sa elementima najnižeg nivoa evolucije i najnižih stepena integracije. Uvjerili smo se u postojanje apsolutnog evolutivnog kontinuiteta ekoloških sistema, te biocenogenetičkog, pedogenetičkog i klimagenetičkog (ekoklimatskog) kontinuiteta koji se ostvaruje unutar ekološkog jedinstva – paralelnom evolucijom svih komponenata i njihovih elemenata, od subatomskih čestica do ljudskog društva i njegovog mišljenja.

Pri srednjim godišnjim temperaturama oko 8°C i srednjoj godišnjoj relativnoj vlažnosti vazduha od oko 75% dolazi do smjene ekosistema hrastovo-grabovih liščarsko listopadnih šuma ekosistemima bukovih šuma, u kojima nedostaje (ili se samo sporadično javlja) veliki broj liščarsko listopadnih vrsta i rodova iz ekosistema hrastovo-grabovih šuma. Monodominantnost ili bidominantnost u spratu drveća je indikator nižeg nivoa integracije, kako fitocenoze i biocenoze tako i ekosistema u cjelini u odnosu na ekosistem hrastovogrbovih šuma. Pored karakterističnog i dominantnog roda *Fagus* L. u složenom ekosistemu bukovih šuma javlja se u svojstvu karakterističnih i nekoliko vrsta iz roda *Acer* L., kao što su *Acer pseudoplatanus* L. *A. heldreichii* Orph. i *A. platanoides* L., a sa određenom grupom populacija u termofilnim bukovim šumama i vrsta *A. obtusatum* Kit., koji optimum nalazi u termofilnim hrastovo-grabovim šumama jugoistočne Evrope. Paralelizam u evoluciji populacija i vrsta roda *Fagus* i *Acer* dolazi do punog izražaja u ekosistemima Dinarida. U horološkom i ekološkom pogledu mezijska bukva (*Fagus moesiaca* (K. Maly) Czecz.) odgovara grčkom ili planinskom javoru (*Acer heldreichii* Orph.), a atlantska bukva (*Fagus sylvatica* L.) gorskom javoru (*Acer pseudoplatanus* L.). Najkseroterminije populacije mezijske bukve u Dinaridima horološki i ekološki se poklapaju sa grupom populacija javora gluhača (*Acer obtusatum* Kit.), a najhigrofilnije populacije atlantske bukve sa grupom populacija javora mlječa (*Acer platanoides* L.). U osvajanju hladnih i vlažnih staništa subalpinskog pojasa planinski javor (*A. heldreichii* Orph.) je otišao korak dalje od mezijske bukve (*F. moesiaca*) izgrađujući u ponikvama gdje dugi leži snijeg monodominantne sastojine (*Aceretum heldreichii subalpinum* Lkšić 64), koje znatno uspješnije odolijevaju kasnim – junskim mravezima, od mezijske bukve.

Mezijska i atlanska bukva u gorskom pojasu, pri srednjim godišnjim temperaturama između 7 i 5°C ostvaruju kontinuitet sa ekosistemom tamnih četinarskih šuma (*Abieti-Piceetea* Lkšić et al. 79), odnosno, mezijska bukva, tj. ekosistem *Fagion moesiaceae* Bleč. et Lkšić 70, na primorskim i srednjim Dinaridima integrira se sa ekosistemom dinarske jеле (*Calamagrosti-Abietion* Horv. 63) u ekosistem *Abieti-Fagetum moesiaceae* Jov. et Lkšić 80. Analogno tome, ekosistem, atlanske bukve se integrira sa ekosistemom evropske jеле (*Abies alba* Mill.) u ekosistem *Abieti-Fagetum silvaticae* auct. / na prostoru sjeverozapadnih Dinarida, Alpa i ostalih evropskih masiva.

U hladnjim i fiziološki suvljim – kontinentalnim Dinaridima, evropska jela se evropskom smrčom (*Picea abies* (L.) Karsten) izgrađuje ekosistem dinarskih tajgi, sa još nižim stepenom integracije, tj. manjim brojem vrsta u biocenozi i oligodominantnim fitocenozama smrčeva-jelovih, bjeloborovo-smrčevih ili čistih smrčevih šuma (*Piceetum abietus nudum* Lkšić et al. 79). Ekosistem sa pančičevom omoricom (*Piceion omoricae* Tregub. emend. Lkšić 77) predstavlja neku vrstu spone između ekosistema tamnih i ekosistema svjetlih četinarskih šuma klase *Erico-Pinetea* Horv. 59.

U pravcu fizički i fiziološki suvljih staništa biocenoza tamnih četinarskih šuma postepeno prelazi u biocenuzu svjetlih četinarskih šuma klase *Erico-Pinetea* Horv. 59. Ovaj prastari ekosistem tajgi u širem smislu riječi, sa izrazitom monodominantnošću fitocenoza, diferencira se na prostoru Dinarida u četiri reda ekosistema: – mediteranskih, submediteranskih, mediteranskomontanih i cirkummediteranskih subalpinskih šuma sa dominacijom crnog bora (*Pinus nigra*) i munike (*Pinus heldreichii* Christ.) – *Pinetalia heldreichii-nigrae* Lkšić 72; – brdskih, gorskih i subalpinskih šuma na srednjim i kontinentalnim Dinaridima sa dominacijom bijelog bora (*Pinus sylvestris* L.) i molike (*Pinus peuce* Griseb.) – *Pinetalia sylvestris-peucis* Lkšić 72; – srednjeevropskih borovih šuma sa vrijesom (*Erico-Pinetalia* Oberd. 49 emend. Horv. 59); – te subalpinskih šikara sa borom krivuljem (*Pinetalia mugi* Lkšić 83).

Intraspecijska, interspecijska, fitocenološka, biocenološka i ekološka diferencijacija u okviru složenog ekosistema borovih šuma, koji danas zauzima na Dinaridima vertikalni profil od obala Jadranskog mora pa do oko 2500 m n.m., može se veoma lijepo pratiti na primjeru diferencijacije vrste *Pinus nigra* Arnولد., te diferencijacije ekosistema u kojima dominiraju njegove podvrste: *Pinus nigra subsp. nigra* i *P. nigra subsp. dalmatica* (Vis.) Franco. Da i ostale vrste ovih ekosistema podliježu jače ili slabije izraženoj horološkoj, ekološkoj, fenološkoj i morfološkoj diferencijaciji može se lijepo pratiti na primjerima raznih rodova, a naročito roda: *Juniperus* L., *Erica* L., *Satureja* L., *Micromeria* Bentham, *Edraianthus* DC, *Festuca* L., *Sesleria* Scop., *Koeleria* Pers. itd. Na primjer, sa najtermofilnijim populacijama dalmatinskog crnog bora, na razvijnjim i nešto vlažnijim tlima, žive populacije vrste *Juniperus macrocarpa* S. S., na nešto hladnjim staništima submediteranskog pojasa primorskih Dinarida pridružuju mu se populacije vrste *Juniperus oxycedrus* L., a na izloženim grebenima Biokova, u mediteranskomontanom pojusu populacije vrste *Juniperus nanae* Lakušić et Kutleša. Sa populacijama tipične podvrste crnog bora žive populacije obične kleke (*Juniperus communis* L.), i to, na nižim položajima one koje pripadaju tipičnoj podvrsti, a na višim položajima one koje pripadaju podvrsti *J. communis subsp. hemisphaerica* (J. et C. Presl.). Ovakav pristup i provedena komparacija paralelne diferencijacije populacija, podvrsta i vrsta iz roda *Pinus* L. i *Juniperus* L. na horizontalnom i vertikalnom profilu Dinarida ukazuju na nešto sporiji proces diferencijacije, odnosno evolucije u okviru roda *Pinus*, odnosno široko shvaćene vrste *Pinus nigra* Arnولد., u odnosu na rod *Juniperus* L., odnosno njegovu sekiju *Oxycedrus* Sp. U pojasmom ekosistemu klekovine bora (*Pinion mugi* Powłowski 28), koji na Dinaridima zauzima prostor između 1500 i 2500 m nad morem najčešće, javlja se na još ekstremnijim staništima i ekosistem sa klečicom *Juniperion nanae* Lkšić et al. 79, koji često obuhvata i antropogene degradacione stadije klekovine bora u gornjem dijelu subalpinskog pojasa. Planinska klečica je znatno otpornija na niske temperature i fiziološku sušu od bora krivulja (*Pinus mugo* Tur.), pa je često brojna u ekosistemima planinskih vriština i njima odgovarajućih polarnih tundri, gdje je označena kao *Juniperus sibirica* Lodd., što ukazuje na mogućnost da je rod *Juniperus* L. vjerovatno nastao prije roda *Pinus* L., te je imao veću mogućnost da ostvari širu ekološku valencu u odnosu na osnovne ekološke faktore – svjetlo, toplotu i vodu.

Pri srednjim godišnjim temperaturama od oko 2°C i pri dugotrajnoj fiziološkoj suši (od oko 8 mjeseci godišnje), razvija se na vrhovima Dinarida ekosistem planinskih vriština, koji pripada cirkumpolarnoj i visokoplaninskoj klasi *Rhodoreto-Vaccinietea* Lakušić et al. 79 alpsko-visokonordijske regije. Glavne edifikatorske vrste ovog ekosistema su: *Vaccinium myrtillus* L., *V. vitis idea* L., *V. uliginosum* L., *Rhododendron hirsutum* L., *Arctostaphylos uva ursi* (L.) Scop., *Rhodothamnus chamaecistus* (L.) Rchb., *Empetrum nigrum* L., *Bruckenthalia spiculifolia* (Salisb.) Rchb., *Daphne oleoides* Schreb., *D. alpina* L., *D. cneorum* L., *Salix waldsteiniana* Willd. i druge. Mnoge od pomenutih vrsta imaju visok vertikalni areal na Dinaridima – od gorskog i donjeg subalpinskog do gornjeg subalpinskog i alpinskog pojasa, što znači da su im populacije ekološki, fenološki i morfološki dosta dobro izdiferencirane, iako često preko intermedijernih sistema ostvaruju genetički, a nešto rjeđe i genetičko-filogenetički kontinuitet. Najljepši primjer intraspecijske diferencijacije je vrsta *Vaccinium myrtillus* L., čije populacije nalazimo u kitnjakovim šumama na kiselim tlima brdskog pojasa, pri srednjim godišnjim temperaturama oko 8°C, kao i na vrhovima silikatnih masiva centralnih Prokletija, pri srednjim godišnjim temperaturama od oko 2°C., te se u okviru vrste mogu izdvajati više podvrsta. Pasja borovnica (*Vaccinium uliginosum* L.) međutim, ima znatno uži vertikalni areal pa samim tim i užu ekološku valencu u odnosu na osnovne ekološke faktore. Ona optimum nalazi u planinskim vrištinama sveze *Vaccinion uliginosi* Lkšić 74, a sporadično živi i u planinskim rudinama na kiselim humusnim silikatnim tlima klase *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 48, gdje srednje godišnje temperature variraju između 2 i 0°C. I

upravo tu, na granici ekosistema planinskih vriština i planinskih rudina na silikatima završava se (ili počinje) evolucija porodice *Ericaceae*, a počinje (ili se završava) evolucija porodice *Empetraceae*, sa niskim, poleglim vrstama iz roda *Empetrum* L., koje se preko roda *Loiseleuria* Desv. veoma dobro povezuju sa porodicom *Ericaceae*.

Pojasni – klimatogeni ekosistem planinskih rudina na Dinaridima, razvija se na njihovim najvišim vrhovima, najčešće između 2200 i 2700 m nad morem. U odnosu na geološku podlogu i tip tla diferencira se u dvije podklase – *Caricetea curvulae* (Br. – Bl. 48) Lkšić 84 silikatima i kiselim humusnim tlama i *Elyno-Seslerietea* (Br. – Bl. 48) Lkšić 84 na karbonatima i karbonatnim humusnim tlama. U ovom ekosistemu, zbog niskih temperatura i dugog trajanja fiziološke suše, vegetacioni period traje oko 2 mjeseca, pa u spektru životnih oblika, i u kvalitativnom i u kvantitativnom smislu dominiraju hemikriptofite, a naročito stipe kserofite iz rođova: *Festuca* L., *Sesleria* Scop., *Koeleria* Pers., *Nardus* L., *Carex* L., *Elyna* Schrad., *Agrostis* L., *Poa* L., *Juncus* L. i td.. Od svih pomenutih samo rod *Elyna* Schrad. je karakterističan za ekosistem planinskih rudina, a svi ostali rodovi, preko različitih vrsta, sežu kroz različite ekosisteme do podnožja Dinarida, ukazujući na apsolutni genetički, genetičko-filogenetički, fitocenološki, biocenološki i ekološki kontinuitet u ovom prostoru i u vremenu od njegovog naseljavanja vrstama kopnenih ekosistema. Na primjer, rod *Festuca* L. se na vertikalnom profilu Dinarida diferencira u oko 40 vrsta, koje naseljavaju sve nešumske ekosisteme, od obala Jadranskog mora, tj. od mediteranskih kamenjara do planinskih rudina i vegetacije oko snježnika, kao i mnoge šumske ekosisteme, izuzev močvarnih, gdje ih smjenjuju vrste iz rođova: *Molinia* Schrk., *Deschampsia* Beauv., *Carex* L., *Juncus* L. i druge. Oko 50% vrsta koje žive na Dinaridima nalaze optimum ili su strogo ograničene na ekosistem planinskih rudina. Neke vrste ovog roda su endemi Dinarida, a neke su čak ograničene samo na ekosisteme jedne od navedenih podklasa rudina, pa čak i nekih nižih jedinica unutar njih, tj. redova ili pak sveza ekosistema. Od endemičnih oblika, koji su najvjerojatnije i nastali u našim ekosistemima, navećemo samo neke: *Festuca bosniaca* Kummer et Sendtner, *F. adamovicii* (St-Yves) Markgr. – Dannenberg, *F. malyi* Widdher, *F. lapidosa* (Degen) Markgr. – Dannenberg, *F. hercegovinica* Markgr. – Dannenberg, *F. pancicina* (Hackel) K. Richter, *F. illyrica* Markgr. Dannenberg., *F. dalmatica* (Hackel) A. Kerner i td. Evolutivna serija naših endemičnih vlasulja počenje vrstom *Festuca dalmatica*, koja, kao što joj to i ime kaže, naseljava dalmatinske, tj. eumediterranske kamenjare reda *Cymbopogo-Brachypodieta H-ić*. Osvajanjem submediteranskih i mediteransko-montanih kamenjarskih ekosistema reda *Scorzonero-Chrysopogonetalia* H-ić et Ht. (56) 58, iz nje se na jugoistočnim Dinaridima razvija *Festuca hercegovinica*, a na sjeverozapadnim Dinaridima, tj. na Velebitu, *Festuca lapidosa*; u sjeverozapadnoj Hercegovini i sjeverozapadnoj Bosni, na obodu velikih kraških polja (Livanjskog, Duvanjskog, Glamočkog i Kupreškog) u ekosistemima mediteransko-montanih livada i pašnjaka razvija se *Festuca illyrica*. Paralelnom evolucijom svih triju vrsta nastalih od dalmatinske vlasulje, tj. njihovim osvajanjem ekosistema planinskih rudina na krečnjacima Dinarida, nastaje ekološki i morfološki slične (konvergentne) populacije, koje su taksonomi ujedinili u istu vrstu – *Festuca pancicina*, koja izgrađuje nekoliko vikarnih zajednica od Velebita do Prokletija. Drugu evolutivnu seriju unutar roda *Festuca* L. čine vikarne vrste: *F. adamovicii* (St-Yves) Markgr. – Dannenberg, *F. bosniaca* Kummer et Sendtner, *F. calva* (Hackel) K. Richter i *F. varia* Hackel in Jacq., od kojih prva naseljava planinske rudine prokletijskog sektora sveze *Festucion albanicae* Lkšić 68 druga planinske rudine prenjskog i vraničkog sektora sveze *Festucion bosniaca* Lkšić 83, treća planinske rudine sjeverozapadnih Dinarida i jugoistočnih Alpa sveze *Festucion calvae* (Syn.: *Festucion pungentis* Horv. 30), a četvrta planinske rudine na silikatima sjeverozapadnih Dinarida i jugoistočnih Alpa sveze *Festucion variae* Br. – Bl. Treću evolutivnu seriju roda *Festuca* čine populacije subspecijskih oblika široko shvaćene vrste *Festuca paniculata* (L.) Schinz. et Thell., koja se diferencira u tri horološko-ekološki i morfološki dobro izražene podvrste – *F. paniculata* ssp. *spadicea* (L.) Litard., *F. paniculata* subsp. *baetica* (Hackel) Markgr. – Dannenberg i tipičnu podvrstu. Tipična podvrsta naseljava ekosisteme planinskih rudina na silikatima planina južne Europe, od Pirineja, preko jugoistočnih Alpa, dinarskih i šarskih masiva do Rodopa; živi u uslovima srednjih godišnjih temperatura između 2 i 5°C najčešće i ima  $2n = 14$ . *F. paniculata* subsp. *spadicea* naseljava ekosisteme mediteransko-montanih livada i kamenjara primorskih masiva zapadne Portugalije, Španije, Francuske, Italije i Jugoslavije; srednje godišnje temperature na njenim staništima se najčešće kreću između 5 i 10°C, a broj hromosoma je  $2n = 42$ . Treća podvrsta – *F. p. subsp. baetica* naseljava submediteranske ekosisteme južne Španije i sjeverne Afrike, tj. još toplije i suvije ekosisteme od predhodne podvrste.

Od ostalih rođova koji su isključivo vezani za ekosistem planinskih rudina, ili u njemu nalaze optimum, značajni su na Dinaridima: *Oxytropis* DC., *Dryas* L., *Bartschia* L., *Jasione* L., *Edraianthus* DC., *Gentianella* Moench, *Gentiana* L., itd.. Evolucija populacija i vrsta roda *Edraianthus* DC. je u monografiji o ovom rodu (L a k u š i ē, 1973.) detaljno obradena, a ovom prilikom ćemo se osvrnuti na evoluciju rođova *Gentiana* i *Gentianella*. Naime, u ekosistemu planinskih rudina rod *Gentiana* se diferencira u osam vrsta na prostoru Dinarida. *Gentiana symphyandra* Murbeck optimum nalazi u ekosistemu sublapinskih rudina na karbonatnim tlama reda *Festucetalia bosniaca* Lkšić 83, odnosno njegovih vikarnih sveza: *Festucion bosniaca* Lkšić 83, *Festucion pseudoxanthynae* Lkšić 68, *Festucion albanicae* Lkšić 69 (*Festucion adamovicii* Lkšić 83 nomen novum) i *Festucion calvae* Lkšić nomen novum (Syn.: *Festucion pungentis* Horvat 30). Srednje godišnje temperature na staništima ove vrste najčešće variraju između 2 i 7°C, a broj hromosoma je  $2n = 40$  (42). To je izrazito najrobustnija i najproduktivnija vrsta ovoga roda na Dinaridima, što je u punoj saglasnosti sa ekološkim uslovima njenog staništa. Ona je bez sumnje najsloženiji i najevolutivniji genetič-

ko-filogenetički sistem roda *Gentiana* ne samo u Dinaridima već i u Evropi, koji prema sjeverozapadu prelazi u vikarnu vrstu *G. lutea* L.

Daljom evolucijom vrste *Gentiana symphyandra*, direktno ili preko veoma srodne vrste *G. lutea*, nastale su na evropskim masivima tri visokoplaninske vrste – *G. punctata* L., *G. pannonica* Scop. i *G. purpurea* L., koje optimum nalaze u ekosistemima planinskih rudina na silikatima alpinskog i subalpinskog pojasa. *G. punctata* je rasprostranjena na silikatnim masivima Balkanskog poluostrva i Alpa u širem smislu riječi, *G. pannonica* na istočnim Alpama i sjeverozapadnim Dinaridima, a *G. purpurea* na zapadnim Alpama. Sve tri vrste žive u uslovima srednjih godišnjih temperatura između 2 i 4°C i srednje godišnje relativne vlažnosti vazduha između 65 i 75%, sa znatno nižom pristupačnom vodom u odnosu na vrste *G. symphyandra* i *G. lutea*, zbog jače izražene fiziološke suše i kraćeg vegetacionog perioda. Sve tri vrste su zadržale isti broj hromosoma –  $2n = 40$ .

Drugu evolutivnu seriju u rodu *Gentiana* čine vrste: *G. dinarica* Beck, *G. clusii* Perr. et Song. i *G. kochiana* Perr. et Song. Dinarska sirištara optimum nalazi u ekosistemu planinskih rudina na dolomitima i krečnjacima srednjih Dinarida, pri srednjim godišnjim temperaturama između 2 i 7°C i relativnoj vlažnosti vazduha između 55 i 65%, sa trostrukom nižom pristupačnom vodom u odnosu na vrste predhodne serije. Kluzijeva sirištara nalazi optimum u ekosistemu planinskih rudina na Alpama i sjeverozapadnim Dinaridima, pri srednjim godišnjim temperaturama između 0 i 4°C i srednjoj godišnjoj relativnoj vlažnosti vazduha između 60 i 65% i veoma sličnom pristupačnom vodom sa *G. dinarica*. Geološku podlogu čine karbonatne stijene i plitka humusna karbonatna tla – crnice i rendzine najčešće. Kohova sirištara, tj. Kohov encijan, nalazi optimum u ekosistemu planinskih rudina na silikatima i zakiseljenim karbonatnim tlima alpinskog i subalpinskog pojasa klase *Caricetea curvulae* Br. – Bl. 48, odnosno reda *Seslerietalia comosae* (Sim. 57) Lkšić 64 na prostoru Dinarida i Balkanskog poluostrva, pri srednjim godišnjim temperaturama između 0 i 6°C, te sa pristupačnom vodom nešto manjom od dvije predhodne vrste. Sve tri vrste imaju  $2n = 36$  hromosoma.

Treću evolutivnu seriju roda *Gentiana* na Dinaridima čine: *G. utriculosa* L., *G. verna* L. i *G. nivalis* L.. *G. utriculosa*, naseljavajući veoma različite ekosisteme, od brdskih i gorskih livada i pašnjaka do subalpinskih rudina na karbonatima, diferencira se u veliki broj populacija, koje su orografski, ekološki, fenološki i morfološki veoma lijepo izdiferencirane. Tako u mezofilnim livadama gorskog pojasa Dinarida živi robustna *G. utriculosa* subsp. *multiflora* Lakušić, a u planinskim rudinama reda *Crepidetalia dinaricae* Lkšić veoma nježna i jednogvjetna *G. utriculosa* subsp. *montenegrina* (Back et Sz.) Lakušić. Intermedijernu – tipičnu podvrstu (*G. utriculosa* subsp. *utriculosa* L.) nalazimo u mezofilnim livadama subalpinskog pojasa. Srednje godišnje temperature na staništima populacija vrste *G. utriculosa* L. variraju između 8 i 2°C, a srednja godišnja relativna vlažnost vazduha između 50 i 65% najčešće; izuzetak čine malobrojne populacije higrofilnih livada reda *Molinietalia* W. Koch 26, na čijim staništima srednja godišnja relativna vlažnost vazduha može biti i preko 80%. Kako vrsta pripada životnom obliku terofita, to je vegetacioni period individua i populacija sveden na minimum, pa se time može objasniti niska produkcija i pri veoma povoljnom hidrotermičkom režimu na staništima nekih populacija.

*G. verna* L. na prostoru Dinarida optimum nalazi u ekosistemima planinskih rudina na karbonatima reda *Oxytropietalia* Lkšić 83 i vegetacije oko snježnika na karbonatima reda *Salicetalia retusae-serpylifoliae* Lkšić 68, a malobrojne populacije se mogu naći i na suvljim staništima livada i pašnjaka subalpinskog i gorskog pojasa. Diferencira se u veliki broj populacija, od kojih se neke i horološko-ekološki i morfološki približavaju predhodnoj vrsti (*G. verna* subsp. *alata* (Gris.) Lemke), a neke se izdvajaju u posebnu visokodinarsku podvrstu *G. verna* subsp. *tergestina* (G. Beck) Hayek. Srednje godišnje temperature na staništima ove vrste najčešće variraju između 0 i 3°C, a rijetko se dižu i do 5°C. Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha se kreće između 50 i 70%, a pristupačna voda je veoma niska iako vrsta pripada životnom obliku hemikriptofita, zbog duge fiziološke suše i kratkog vegetacionog perioda.

*G. nivalis* L. je veoma rijetka vrsta u Dinaridima i naseljava najhladnije ekosisteme reda *Oxytropietalia* i ekosisteme reda *Salicetalia retusae-serpylifoliae*. Srednje godišnje temperature na staništima ove vrste variraju između –2 i 2°C, srednja godišnja relativna vlažnost vazduha je iznad 70%, a pristupačna voda je svedena na minimum, što se izražava preko veoma niske produkcije i terofitskog oblika života. Broj hromosoma kod vrsta ove serije varira između 14 i 28. Naime, vrsta *G. verna* ima 26 do 28, *G. utriculosa*  $2n = 22$ , a *G. nivalis*  $2n = 14$ , što je najmanji broj hromosoma ne samo kod dinarskih, već i evropskih vrsta ovoga roda. Prisjetimo li se da predhodna evolutivna serija ima  $2n = 36$ , a prva serija najrobustnijih oblika  $2n = \text{ca } 40$ , kao i činjenice da *G. cruciata* L. iz ekosistema mezofilnih livada brdskog i gorskog pojasa ima  $2n = 52$ , možemo uočiti zakonitu promjenu broja hromosoma unutar ovog roda i izraziti je ovako:

1. Broj hromosoma populacija, vrsta i rodo opada sa povećanjem nadmorske visine njihovih staništa;
2. Broj hromosoma je upravo proporcionalan indeksu hidrotermičkom režimu staništa i stepenu pristupačne vode za dati genetički sistem;
3. Broj hromosoma je upravo proporcionalan dužini vegetacionog perioda, tj. fiziološki aktivnog stanja genetičkih sistema;
4. Broj hromosoma je upravoproporcionalan stepenu integracije, tj. stepenu složenosti, brzini evolucije i stepenu produkcije genetičkih sistema, a obrnuto proporcionalan stepenu njihove ekološke slobode.

Ove zakonitosti važe za veliki broj rodova i vrsta unutar Dinarida i uopšte, na primjer: u rodu *Gentianella* Moench najfrigorifilnija vrsta — *Gentianella tenella* Rottb. ima svega  $2n = 10$ , a vrste *G. austriaca* Kerner i *G. germanica* Willd. iz livada i pašnjaka brdskog i gorskog pojasa po  $2n = 36$  hromosoma. Ili, *Ranunculus oreophilus* Bieb. iz visokoplaninskih ekosistema ima  $2n = 16$ , kao i *R. glacialis* L. i *R. alpestris* L. iz ekosistema oko snježanika, dok *R. lingua* L. iz ekosistema emerzne vegetacije reda *Phragmitetalia* (W. Koch 26) Tx. et Prsg. 42 ima između 56 i 128 hromosoma ( $2n$ ). Izraziti izuzetak od navedenih pravila čini rod *Primula* L. unutar kojeg broj hromosoma raste sa nadmorskom visinom i smanjivanjem toplotne energije staništa, pa najfrigorifilnija vrsta: *P. minima* L. ima između 62 i 73 hromosoma ( $2n$ ), a najtermofilnija vrsta u Dinaridima — *P. acaulis* (L.) Hill.  $2n = 22$ . Slično se ponašaju i ostali rodovi porodice *Primulaceae*, a naročito *Soldanella* L. i *Cyclamen* L., što ukazuje na postojanje dviju grupa filogenetičkih sistema na Dinaridima i šire u pogledu izražavanja zakonitosti odnosa između broja hromosoma i ekologije vrsta, odnosno njihovih populacija. Zakonitosti koje proizilaze iz ponašanja druge grupe su:

1. Broj hromosoma populacija, vrsta i rodova se povećava sa povećanjem nadmorske visine njihovih staništa;

2. Broj hromosoma je obrnuto proporcionalan stepenu pristupačne vode;

3. Broj hromosoma je obrnuto proporcionalan dužini vegetacionog perioda, tj. fiziološki aktivnom stanju genetičkih sistema;

4. Broj hromosoma je obrnuto proporcionalan stepenu integracije, tj. stepenu složenosti, brzini evolucije i stepenu produkcije, a upravo proporcionalan stepenu njihove ekološke slobode, itd.

Na jedinstvu uočenih suprotnosti u ponašanju hromosomskih garnitura i njihovih struktura u okvirima ekoloških specifičnosti njihove životne sredine, može se izvesti globalni model evolucije bioloških i ekoloških sistema na Dinaridima i uopšte, koji počiva na sljedećim zakonima:

1. Život nije nastao u vodi, jer je voda jedno od najprimitivnijih hemijskih jedinjenja, sa molekularnom težinom od svega 18 i znači kombinaciju samo dvaju za egzistenciju živih bića značajnih elemenata — kiseonika i vodonika; već u krilu najsloženije kombinacije fizičkih i hemijskih sistema planete Zemlje, pri temperaturama od oko  $100^{\circ}\text{C}$ , u fazi njenog hlađenja; voda je bila i do danas ostala jedna od neminovnih komponenata tog složenog hemijskog jedinjenja, kao što su i vodonik, kiseonik, azot, ugljenik i td. bili elementi tog sistema, odnosno njegovih komponenata, od onih najprostijih kao što je voda do onih najsloženijih kao što su RNK, DNK, proteini i td.

2. Postepenim hlađenjem Zemlje i njenog novorođenčeta — živog sistema, sposobnog ne samo za razmjenu materije i energije već i za razmnožavanje, život je krenuo na svoj evolutivni put od ekvatora prema polovima i od podnožja planina prema njihovim vrhovima, odnosno od vrelog i vlažnog, preko vrućeg i vlažnog, te toplog i vlažnog do hladnog i vlažnog na jednoj strani i od vrelog i vlažnog, preko vrućeg i vlažnog do toplog i suhog i konačno do hladnog i suhog, gdje se sastaju dva ekstremna evolutivna puta bioloških i ekoloških sistema geobiosfere, koji su povezani intermedijernim karikama u jedinstvenu filogenetičku i ekogenetičku mrežu, koja se na globalnom, posebnom i pojedinačnom nivou reproducira i evoluira u skladu sa kosmičkim, zemaljskim i lokalnim zakonitostima kretanja materije i energije.

3. U principu isti model evolucije imaju svi stepeni integracije biološkog i ekološkog nivoa evolucije, od individualnog i populacijskog do specijskog i filogenetičkog, te od životnog kompleksa (geobiokompleksa) do najsloženijih makro i mega ekosistema, te do geobiosfere kao njihovog vrhunskog jedinstva. Naime, najevolutivniji, najproduktivniji i najosjetljiviji sistemi su u najtoplijim i najvlažnijim uslovima; manje produktivni, manje evolutivni i manje osjetljivi sistemi su u hladnijim i vlažnijim uslovima, a najprimitivniji, najneproduktivniji i najneosjetljiviji na osnovne ekološke faktore su u žarkim i suhim i hladnim i suhim uslovima pustinjskih, odnosno polarnih oblasti.

4. U najsloženijim ekosistemima, sa najpovoljnijim stanišnim faktorima za razviće i razvoj biocenose, interakcije u životnoj zajednici su osnovni pokretači i realizatori evolucije ne samo bioloških već i ekoloških sistema, dok u nepovoljnim ekološkim uslovima, sa niskom organizovanom biocenozom, prevagu u induciraju procesa diferencijacije i evolucije imaju akcije abiotičkih faktora na biološke sisteme, i to one ekstremne vrijednosti (svjetla, topote, vlage, pH i td.) koje predstavljaju abiotičke uzroke prirodnog odabiranja najbolje prilagođenih individua i populacija na ekstremne kombinacije ekoloških faktora.

5. Visok stepen entropije u polarnim, visokoplaninskim i drugim polupustinjskim i pustinjskim ekosistemima ima za posljedicu „konzervaciju“ procesa evolucije, nizak stepen organizacije bioloških i ekoloških sistema i nisku produkciju biomase, pa tamo nalazimo najstarije biološke sisteme, od virusa i bakterija, preko cijanoficea i algi, do lišajeva, mahovina, paprati, ljučića, krstašica, trave i td.

6. Objektivno, evolucija bioloških i ekoloških sistema teče od pustinjskih preko polupustinjskih, do stepskih, savanskih i šumskih ekosistema i to brzinom geometrijske progresije, čime se, konačno usaglašavaju teorije o evoluciji svih komponenata i elemenata ekosistema i bioloških sistema, objašnjavaju uske ekološke valence vrsta, biocenoza i ekosistema tropskih kišnih šuma i njima sličnih struktura, te široke ekološke valence pustinjskih bioloških sistema i ekosistema u cjelini.

## LITERATURA

D a r v i n , Č., 1948.: Postanak vrsta pomoću prirodnog odabiranja ili održavanja povlađivanih rasa u borbi za život. Prosveta, Beograd (prevod: Nedeljko Divac, predgovor Siniša Stanković).

- Lakušić, R., 1966.: Vegetacija livada i pašnjaka na planini Bjelasici. God. Biol. instit. Univ. Sarajevo, XIX.
- Lakušić, R., 1967.: Specifičnosti vegetacije dinarskih planina, Bilten Biološkog društva SR BiH, broj 5 (posebno izdanje), Sarajevo.
- Lakušić, R., 1968.: Planinska vegetacija jugoistočnih Dinarida. Glasnik Republ. zavoda zaš. prir. broj 1, Titograd.
- Lakušić, R., 1969.: Fitogeografsko rasčlanjenje visokih Dinarida. Acta Botanica Croatica, XXVIII, Zagreb.
- Lakušić, R., 1970.: Die Vegetation der südöstlichen Dinariden. Vegetation, XXI, 4–6, The Hague.
- Lakušić, R., Dizdarević, M., 1971.: Novo shvatanje vrste. Zbornik referata i simpozijuma Biosistematičara Jugoslavije, Sarajevo.
- Lakušić, R., 1973.: Die Resultate der autökologischen und synökologischen Untersuchungen an den südöstlichen Dinariden. ECOOP, Bratislava
- Lakušić, R., 1974.: Prirodni sistem populacija i vrsta roda *Edraianthus* (L.) DC.. God. Biol. instit. Univ. Sarajevo, XXVI (posebno izdanje).
- Lakušić, R., 1974.: Nivo evolucije, stepen integracije i stepen slobode ekoloških sistema i njihovih komponenata. Zbornik IV kongresa biologa Jugoslavije, Sarajevo.
- Lakušić, R., 1976.: Prirodni sistem geobiocenoza na planinama Dinarida. God. Biol. inst. Univ. Sarajevo, XXIX.
- Lakušić, R., 1976.: Prirodni sistem tala u prirodnom sistemu geobiocenoza na Dinaridima. Zbornik V kongresa Jugosl. društ. za prouč. zemljista, Sarajevo
- Lakušić, R., 1978.: Die chorologisch-ökologische und morphologisch-zytologische Differenzierung der europäischen Arten der Gattung *Wulfenia* Jacq.. Bot. Jahrb. Syst., 99,4: 443–461, Stuttgart.
- Lakušić, R., 1983.: Ekosistemi Skadarskog jezera i okoline. Zbornik referata sa Simpozijuma o Skadarskom jezeru, CANU, Titograd.
- Lakušić, R., 1983.: Klimatogeni ekosistemi Bosne i Hercegovine, I i II. Geografski pregled 25 i 26, Sarajevo.
- Lakušić, R., Kutleša, L., Šolić, M., 1983.: Ekološko-morfološka diferencijacija populacija i evolucija vrste sekcije *Oxycedrus* Sp. roda *Juniperus* L. na vertikalnom profilu planine Biokovo. Drugi znanstveni skup o biokovskom području, Makarska.
- Lakušić, R., Dizdarević, M., 1984.: Nivoi evolucije i stepeni integracije bioloških i ekoloških sistema materije. Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, serija B – naučni skupovi i savjetovanja, knjiga 3, Sarajevo.
- Radoman, P., 1966.: Život i njegova evolucija. Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd.

## EVOLUTION OF BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL SYSTEMS OF THE DINARIDES

R. LAKUŠIĆ

### SUMMARY

Comparative studies of the differentiation of populations within species, species within genera, phytocoenoses within biocoenoses, biocoenoses within ecosystems, and ecosystems along horizontal and vertical profiles of the Dinarides have revealed certain regularities of the evolution of biological and ecological systems both in this region and in general, confirming thus the following:

1. The evolution of genetic, genetic-phylogenetic, phylogenetic, biocoenological and ecological systems is by all means a continuous process in terms of space and time, namely ecology, but also in every other respect – physiological, cytogenetic, histological-anatomical and morphological; discontinuity is only illusory and a result of unmaterialistic approach by humans to objective reality.
2. Evolution of every biological and ecological system is of radial character potentially, meaning that only the radii with absolute ecological continuity can be realized in nature.
3. The spatial-temporal or ecological discontinuity is the most powerful barrier on the pathway of the evolutional processes of biological and ecological systems and the accomplishment of further continuous phases of living matter and matter in general.



Aleksandra KORNHAUSER, M. VRTAČNIK  
Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo  
Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani

## METOD STRUKTURIRANJA INFORMACIJA U SISTEME ZA REŠAVANJE PROBLEMA U TRANSFERU ZNANJA I TEHNOLOGIJE

---

U uvodu je dat kratak opis novijih metoda i tehnika transfera naučnih i tehnoloških informacija sa prikazom razvojnih trendova na tom području. Uz to su opisani najznačajniji internacionalni i domaći информациони системи за потребе науке и технологије, а naglašen je bitni problem: veoma slabo korištenje svih tih izvora informacija.

U starom prilazu obradi informacija, eksponencialni porast informacija uzrokuje veliki porast entropije, naročito u procesu selekcije bitnih informacija za rešavanje izbranog problema. Potreban je prelaz na novi način obrade informacija — a to znači odkrivati logične sisteme informacija koji već sami po sebi znače kvalitetno znanje.

Među najefikasnijim metodima za razvijanje logičnih sistema podataka i informacija treba naglasiti metod strukturiranja podataka u sisteme i prepoznavanje matrika.

Taj metod je prikazan ujedno sa specifikacijom pojedinačnih faza i ilustracijom praktičnim primjerima iz proizvodnje i zaštite okoline. Bit tog metoda je otkrivanje parametara i njihove hierarhije te strukturiranje podataka za te parametre u sistem, koji u optimalnoj varijanti omogućuje i prepoznavanje matrika. Matrike su osnova za kvalitetno prepoznavanje logičnih relacija između postojećih spoznanja, kao i za postavljanje hipoteza za daljnji istraživački rad i hipotetičku predikciju novih razvojnih trendova.

Metod strukturiranja podataka i informacija u sisteme moguće je aplicirati za sve tipove informacija: tekstovne, numeričke i strukturne. Naročito je efikasan uz pomoć računara, što će biti demonstrirano u okviru tehničkih mogućnosti.



## BIOLOŠKO–EKOLOŠKA EDUKACIJA STUDENATA PREHRAMBENIH TEHNOLOGIJA

---

*Sotirov, S. (1985): Biologisch–ökologische Education der Studenten der Nahrungstechnologien. Die Unterrichtspläne und Programme für das Studium der Nahrungstechnologien sind hauptsächlich eng pragmatisch konzipiert. Auf Grund der Unterrichtsinhalten der Obst- und Gemüsetechnologie wird ein Versuch des Übertreffens der traditionellen technizistischen Rahmen gegeben, d.h. ein Versuch eines tiefen Auffassens der biologisch-ökologischen Dimensionen der technologischen Manipulationen, Operationen und Prozessen.*

---

### UVOD

Prema udelu u industrijskoj proizvodnji, prema ulozi u budućnosti, prema neposrednom medicinskom, ekološkom i socijalnom značaju prehrambene struke zaslužuju svestranu pažnju. Ospozobljavanje kadrova za prehrambenu industriju je područje izričite odgovornosti jer se radi o multidisciplinarnoj, enciklopedijskoj obrazovanosti sa mnogo tovorenih, delikatnih tema i nepoznatica. Na primer:

— Zadnjih godina aktualizovano je pitanje iskorišćavanja industrijskih otpadaka i sekundarnih prehrabnenih sirovina odn. organizovanje ciklične proizvodnje po uzoru na algoritam prirodnih biogeohemijskih ciklusa;

— Upućuju se apeli za obustavu upotrebe hemijskih konzervansa ali se zabrane, standardi i normativi od zemlje do zemlje znatno razlikuju;

— Širi se pokret pristalica prirodne ishrane tj. uzimanja neopredmećenih namirnica koji je spontano ponikao na masovnom medicinskom iskustvu u urbanizovanim sredinama;

— Istražuju se optimalna rešenja za ishranu ljudi u vanrednim okolnostima, posebno u uslovima kraćeg (polutečni proizvodi) ili dužeg boravka u Kosmosu;

— Zaoštравa se problem nagomilavanja nepovratne ambalaže za koju ne postoje prirodni razarači (plastika); itd.

Zajednički imenitelj svih tih dilema i još nerešenih pitanja jeste veće ili manje poznavanje i uvažavanje bioloških i ekoloških zakonitosti.

Nažalost ospozobljavanje stručnjaka s nekonvencionalnim pogledima i stilom rada otežano je dodatnim poteškoćama. Činjenica je da uprkos sprovedenim reformama kandidati iz srednjih škola dolaze na fakultete nedovoljno pripremljeni da kritički prate i usvajaju dostignuća savremene nauke. Ali i nastavni programi većine tehnoloških fakulteta uglavnom daju prvenstvo uskoj tehnicističko-pragmatističkoj obuci (Deijer, 1975).

### DISKUSIJA

Da bi prevazišli neke od uočenih manjkavosti u radu sa studentima prehrabnenog smera Tehnološkog fakulteta u Leskovcu pokušali smo da problematiku proizvodnje i prerade sirovina, dobijanje, očuvanje i upotrebe proizvoda od voća i povrća interpretiramo u svetlosti sistemsko-strukturne koncepcije (SSK) Biosa. Svojom univerzalnošću i preglednošću ta koncepcija otvara izvrsne gnoseološke, metodološke i didaktičke vidike.

Kao što je izvesno SSK polazi od postavke da život treba shvatiti kao hijerarhijski poredak sistema različitog stupnja organizacije (Sotirov, 1974., Sotirov, 1982). Biotički sistemi su otvoreni sistemi koji u prostoru i vremenu egzistiraju i obnavljaju se zahvaljujući neprekidnom protoku i transformaciji energije, materije i informacija. Iz hijerarhijske sukcesije sistema proizilazi dijalektika kategorija kao

deo—celina, unutrašnje—spoljašnje, entropija—negentropija isl., zatim suprotnosti i prožimanja između bioloških i socijalnih sistema, najzad, naziru se i pravci budućih stanja biotičkih sistema.

Sirovine prehrambenih proizvoda kao i konzumenti tih proizvoda podležu zakonitostima biotičkih sistema. Razarači sirovina, proizvoda i otpadaka — mikrobi — opet su biotički sistemi i kao takvi obuhvaće- ni okvirima SSK. U svim etapama procesa dobijanja hrane: manipulacijama sa sirovinama, njihovoj transformaciji, te očuvanju i upotrebi gotovih proizvoda — susrećemo se sa biološkim i ekološkim pojavama u izu- krštenim relacijama koje se najbolje i najjasnije uočavaju i sagledavaju oslanjanjem na SSK. Na primer:

- Prihvatanje svih vrsta biomasa kao potencijalnih sirovina jer se sve može utilizovati i humanizo- vati;
- Usavršavanje proizvodnje odvija se ili prilagođavanjem mašina i postupaka sirovinama, ili prila- gođavanjem sirovina mašinama i meri proizvoda;
- Suprotnosti između neizbežne prirodne varijabilnosti sirovina i neophodnosti da se dobije uni- ficiран proizvod (smisao sortiranja, klasiranja, kalibrisanja);
- Skladištenje sirovina, dozrevanje i čuvanje u regulisanoj atmosferi zasnovano na poznavanju nji- hove ekofiziologije;
- Očuvanje sirovina na stupnju tehnološke zrelosti ostvaruje se ili usporavanjem ili obustavljanjem metabolizma; time se onemogućuju normalne fiziološke promene ali razaranjem odbrambenih mehanizama stvaraju se situacije za druge vrste promena — mikrobiološke i enzimatske (autoliza); prema tome, konzer- visanjem moraju da se reše više zadatka;
- Ipak, za reakcije koje izmiču konzervisanju tipa Majard isl., naučka još nije dala ni objašnjenje, ni rešenje, ali se na osnovu SSK njihova geneza da naslutiti;
- Usporavanje ili zaustavljanje metabolizma u suštini predstavlja izlaganje biosistema pesimalnim uticajima na granici izdržljivosti (reakcione norme);
- Na tehnološkim linijama sirovine se dekomponuju i dezintegrišu ali samo do sastojaka koji su primerni ćelijskom metabolizmu;
- Tehnološka razgradnja sirovina i ponovno opredmećivanje u proizvode po meri čoveka substi- tuiše funkcije nekih digestivnih organa (grizenje, žvakanje) jer se deo fizioloških procesa obavlja van orga- nizma (čišćenje, sečenje, drobljenje, blanširanje itsl.); o posledicama koje bi nakon izvesnog vremenskog pe- rioda mogle da uslede usled neupotrebe organa varenja tehnolozi ne razmišljaju;
- Tehnolozi se još uvek nedovoljno ugledaju na prirodu kako ona „konzerviše“ biosistema na or- ganizmenom stupnju; razume se, na najbolji način jer su „biološke konzerve“ vezane za preživljavanje u ne- povoljnim uslovima i one su rezultat dugog isprobavanja i nemilosrdne eliminacije neoptimalnih rešenja;
- Zanimljivo je da priroda najčešće „konzerviše“ oduzimanjem ili inaktivacijom vode (spore, se- mena), dominantnog sastojaka živih bića, ali je još zanimljivije da se nakon rehidracije te „konzerve“ vra- čaju u život što nije slučaj sa veštackim sušenim ili smrznutim sirovinama gde se dešavaju ireverzibilne pro- mene;
- U tom pogledu naše vrste *Ramonda* su pravo prirodno čudo pošto njihovi vegetativni delovi mogu da se revitalizuju i posle više meseci herbarizovanja tj. potpunog osušivanja (Černjavić, 1928); zbog toga se *Ramonda* vrste nameću kao jedinstveni model traganja za idealnom konzervom (fiziologija i ekologija naših *Ramonda* je predmet istraživanja na Tehnološkom fakultetu u Leskovcu), ujedno kao veoma instruktivna ilustracija u dokazivanju teze o biološkoj zasnovanosti prehrambenih tehnologija.

## ZAKLJUČAK

Edukacija studenata prehrambenih smerova danas mora da se odvija ne samo putem sticanja rutinskih inžinjerijskih znanja, već i najširim sagledavanjem bioloških i ekoloških aspekata proizvodnje i prerade sirovina, te očuvanja i upotrebe gotovih proizvoda. SSK je vrlo pouzdan i zahvalan oslonac tako orientisane nastave.

## LITERATURA

- Černjavić, P. (1928): Anabioz R. Nathaliae Panč. et Petr. — Žurn. Russ. bot. obščestva, 13, 1–2, 27–37. Beograd.
- Dedić, A. (1975): Čovek i njegova tehnologija — neka razmišljanja o tehnologiji budućnosti. — Čovek i životna sredina, 1, 54–59. Beograd.
- Sotirov, S. (1974): Sistemsko-strukturni metod u nastavi biologije. — Pedagogija, 3. Beograd.
- Sotirov, S. (1982): Sistemsko-strukturna koncepcija i reforma nastave biologije. — Metodički prilozi za nastavu biologije. SBD. Beograd.

## BIOLOGISCH–OKOLOGISCHE EDUKATION DER STUDENTEN DER NAHRUNGSTECHNOLOGIEN

S. SOTIROV

### ZUSAMMENFASSUNG

Heute ist die Produktion und Verarbeitung der Nahrungstoffe einer der wichtigsten Industriezweige und gesellschaftlichen Tätigkeiten überhaupt, weil sie sowohl mit dem elementaren Bestehen des Menschen (die Austilgen des Hungers in der Welt) als auch mit der Verwirklichung seiner erhöhten strategischen Ambitionen (die Ernährung in den kosmischen Bedingungen) verbunden ist.

Deswegen muß man der Edukation der Nahrungstechnologen eine besondere Aufmerksamkeit widmen. Die Konzeption, in der die Aneignung der routinierten pragmatisch–technizistischen Kenntnisse dominieren, soll man übertreffen.

Es ist die Möglichkeit der Beleuchtung des biologisch-ökologischen Wesens der technologischen Operationen und Prozessen in der Obst- und Gemusebehandlung von der Position der system-strukturellen Theorie vom Bios hervorgestellt. Nämlich, die primären Obst- und Gemüserohstoffe sind biotische Systeme. Für sie, wie auch für die Konsumenten der fertiggemachten Erzeugnisse (die Menschen), Weiter für die Stoff- und Produktzergliederer- Mikroben – gelten die biologisch-ökologischen Gesetzmäßigkeiten.

Darin liegt auch der Schlüssel der weiteren Vervollkommenung von Theorie und Praxis der Nahrungskonservierung, wobei als Vorbild die Beispiele der natürlichen Modelle besonders interessant sind: Samen, Keimkörper und dgl. Aber eine der anziehendesten und in Praxis noch unerreichten Weise der Erhalten der Lebensstrukturen stellen die tertiären Endemiten Ramonda sp., die in der Umgebung von Niš ausgebreitet ist.

Die Ramondenarten gehören einem von drei bis jetzt bekannten Gattungen der höheren Pflanzenarten die in Anabiose eine mehrmonatliche Zeitperiode ausdauern können und nach einer Dehidration wieder beleben. Ihre Fisiologie und Ökologie ist der Gegenstand der Erforschung an der Technologischen Fakultät in Leskovac und zugleich wird als Illustration der Bedeutung eines allseitigeren Kennens der biologischen und ökologischen Gesetzmäßigkeiten in der Ausbildung der Studenten genutzt.



F. VALIĆ i Zdenka SKURIĆ  
Škola narodnog zdravlja „Andrija Štampar“  
Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

## RAZVOJ OBRAZOVANJA U ZDRAVSTVENOJ EKOLOGIJI

---

*Valić, F. and Zdenka Skurić (1985): Development of education in health related ecology. An analysis of objectives of, and approaches to, the education of a specialist in health related ecology is presented. The dilemma between the advantage of educating experts in specialized narrow fields of environmental health or a „general health environmentalist“ is discussed, as well as the advantages of educating the latter on the postgraduate in contrast to the undergraduate level. The difference is emphasized between the perceived needs and actual demands for an environmental health expert.*

*A curriculum and course outlines developed at the University of Zagreb are presented.*

---

## UTJECAJ DEGRADACIJE OKOLINE NA KVALITETU ŽIVOTA

U periodu zadnje dvije dekade problemi okoline su analizirani u većini industrijaliziranih zemalja. Postalo je jasno da je donedavno privreda industrijaliziranih zemalja bila privreda proizvodnje i razvoja bez obzira na negativne učinke. Eksponencijalni razvoj znanosti i tehnologije rezultirao je u povišenom kapacitetu proizvodnje i u povišenoj razini potrošnje, ali je uzrokovao i široki spektar nepovoljnih, i ponekad opasnih promjena okoline. Ta nepovoljna posljedica razvoja znanosti i tehnologije nije prošla neopaženo, pa su oko 1960. godine zabilježene prve javne reakcije na degradaciju okoline. Te su reakcije potakle djelatnosti koje su kulminirale u međunarodnoj konferenciji o ljudskoj okolini u Stockholmru 1972. godine.

Rastući problem čovjekove okoline prepoznat je i u Jugoslaviji, pa je doneseno preko 80 zakonskih i podzakonskih akata u cilju zaštite okoline. Ta je djelatnost uključila i najviši zakonski akt zemlje, Ustav od 1974. godine, jedini Ustav na svijetu koji uključuje zaštitu čovjekove okoline. Individualni zakonski akti su uglavnom specijalizirani, pokrivajući uske specijalne dijelove ukupnog problema, a provode ih različiti resori, katkada bez jasne raspodjele odgovornosti, što dovodi ili do duplicitiranja ili do nepostojanja provedbe. Biti će potrebno da se rasparčana zakonodavstva konsolidiraju u integriranom u kojem će biti jasno određene funkcije i raspodjela odgovornosti i prava nadležnih organa.

U svijetu je već prihvaćen koncept da zdravstveni aspekti ekologije ovise o ekološkoj ravnoteži između čovjeka i njegove ukupne okoline neophodne za zdravlje. Po tom konceptu jedna strana ekološke ravnoteže je ukupno fizičko, mentalno i socijalno zdravlje čovjeka, dok je druga strana njegova ukupna okolina uključujući radnu i životnu. Postajalo je sve jasnije da samo sveobuhvatni pristup humanoj zdravstvenoj ekologiji i integrirana ocjena svih efekata nepovoljnih uvjeta u okolini može dati opravdanu osnovu za predviđanje i kasniju prevenciju dugoročnih efekata (Valić, 1979.). Integracija ili barem inter- i intra-sektorska koordinacija preventivnih djelatnosti i rangiranje prioriteta postaje problem od primarne važnosti.

## KADROVI ZA ZDRAVSTVENU EKOLOGIJU

Prihvaćajući da je cilj bilo kojeg programa zaštite okoline čovjeka poboljšanje zdravlja modificiranjem faktora u njegovoj fizičkoj i socijalnoj okolini, program postaje vrlo kompleksan. On će zahtijevati kompetentnost znanstvenika i stručnjaka različitih disciplina, uključujući fiziku, kemiju, matematiku, inženjerstvo, biologiju, medicinu, analizu sistema, socijalne i behavioralne znanosti.

Nema sumnje da se program bilo koje djelatnosti, pa tako i program zaštite okoline čovjeka, ne može provesti bez kritične mase izobraženih stručnjaka. Analizom broja stručnjaka u zemlji može se doći

do zaključka da u nekim disciplinama zdravstvene ekologije broj stručnjaka nije premalen, kao npr. u području higijene prehrane ili medicine rada, dok je sasvim drugačija situacija u drugim područjima. Tako je npr. nestaćica stručnjaka u području suzbijanja buke ili u području krutog otpada. Međutim, vjerojatno najakutniji problem stručnjaka je potpuna nestaćica „općeg zdravstvenog ekologa“ koji bi bio sposoban da planira i koordinira djelatnosti različitih disciplina i horizontalno i vertikalno, da sudjeluje u analizi zdravstvenih efekata i da koordinira s odgovornima za nezdravstvene aspekte kontrole okoline. Na razini komune on bi bio zadužen za praćenje svih faktora okoline koji mogu ugroziti zdravlje populacije, uključujući i monitoring i zdravstveni odgoj javnosti.

Planiranje, razvoj kadrova obrazovanjem i upotreba kadrova su tri osnovna aspekta svakog modernog procesa razvoja kadrova. Metodologija za planiranje kadrova u zdravstvenoj ekologiji još nije razvijena. Ni u jednoj zemlji nije još provedeno planiranje koje bi bilo bazirano na znanstveno prihvativljivoj metodologiji. Bilo je prvih pokušaja da se ocijeni minimalni potrebnii broj sanitarnih inženjera i tehničara; nije još uopće bilo provedeno planiranje slijedeći premissu da je cilj planiranja kadrova za zdravstvenu ekologiju „da dovede do najekonomičnijeg sastava stručnjaka i pomoćnih radnika potrebnih za osiguravanje službe najviše kvalitete koja bi bila u skladu s ekonomskim mogućnostima dotične populacije“ (World Health Organization, 1971).

Radne norme, odnosi broja stručnjaka za zdravstvenu ekologiju prema ukupnoj populaciji, prognoziranje kadrovskih potreba, indeksi koštanja, modeliranje broja i profila kadrova, samo su neki pokušaji da se dođe do opravdane metodologije na području izobrazbe kadrova za zdravstvenu ekologiju, ali do sada bez zadovoljavajućih rezultata (US Public Health Service, 1971; World Health Organization – EURO, 1971, 1973, 1978).

Do sada nije pokušano pravo objektivno planiranje kadrova za zdravstvenu ekologiju u Jugoslaviji, ali se može pretpostaviti da bi svaka društveno-politička jedinica trebala barem jednog stručnjaka makar u obliku šire izobraženog sanitarnog inspektora.

## DILEME U IZOBRAZBI KADROVA

Prihvaćajući da je konačni cilj bilo kojeg praktičkog programa zdravstvene ekologije intervencija koja se poduzima da bi se izmjenili neki faktori u okolini čovjeka ili da bi se pokušalo utjecati na čovjeka u smislu izmjene njegovog vlastitog ponašanja u odnosu na okolinu (World Health Organization, 1973), logički preduvjeti za takve intervencije jesu:

- prepoznavanje, detekcija i objektivna ocjena opasnosti;
- evaluacija zdravstvenog problema koji nastaje kao posljedica ekspozicije toj opasnosti i
- poznavanje i raspoloživost tehnologije za intervencije.

Potpuno je jasno da se bez izobraženih specijaliziranih kadrova u glavnim područjima zdravstvene ekologije ne mogu efikasno provesti bilo kakvi kompleksni programi. Za neke profile postoje u Jugoslaviji dodiplomski a još češće postdiplomski programi izobrazbe.

Međutim, preostali problem leži u činjenici da se sistemska integrirana analiza ekološkog sistema čovjeka, sa ciljem da se evaluiraju i suzbiju multipli simultani utjecaji fizičkih, kemijskih, bioloških i socio-psiholoških faktora koji mogu utjecati na čovjekovo zdravlje, ne može riješiti sektorski, unutar individualnih dijelova okoline, specijalistima u uskim područjima zdravstvene ekologije. Profil općeg zdravstvenog ekologa je prijeko potreban u praktičkoj realizaciji programa zdravstvene ekologije. On bi u djelatnostima zdravstvene ekologije odgovarao radniku primarne zdravstvene zaštite (liječniku primarne zdravstvene zaštite) u sistemu zdravstvene zaštite.

Uzimajući u obzir sve prije spomenuto, a naročito specifičnu situaciju u Jugoslaviji, smatramo da bi pri razvijanju obrazovnog plana trebalo uzeti u obzir ove glavne točke:

1. Kako nikada nije bilo provedeno ocjenjivanje broja objektivno potrebnih stručnjaka toga tipa u zdravstvenoj ekologiji, planirani broj stručnjaka koje treba izobraziti temeljiti će se na pretpostavljenim, teoretski procijenjenim potrebama. Treba međutim, diferencirati između tih pretpostavljenih potreba i stvarnih potreba u obliku raspoloživih radnih mјesta. Premda niz zakonskih akata dovodi do zahtjeva za takvim stručnjacima, vrlo malo je poznato o stvarnom broju raspoloživih radnih mјesta u zemlji za takve stručnjake širokog profila osim možda približnog broja potrebnih sanitarnih inspektorâ.

2. Kao posljedica kompleksnog i striktnog zakonodavstva na području zaštite zdravlja radnika i zaštite na radu, postoje kako objektivne potrebe tako i radna mјesta u industriji za profil koji je u mnogim stranim zemljama poznat kao „industrijski higijeničar“ (Industrial Hygienist). U našoj zemlji te funkcije zasada uglavnom pokriva inženjer sigurnosti.

3. Privreda u nas je gotovo preopterećena zakonodavstvom u odnosu na suzbijanje onečišćenja okoline i na zaštitu od utjecaja onečišćenja. Iz tog razloga privreda sve više osjeća potrebu za stručnjakom koji bi bio sposoban da interpretira to zakonodavstvo i da barem djelomično rješava probleme suzbijanja onečišćenja okoline, te dovoljno informiran da organizira potpuno suzbijanje.

4. Očito je najekonomičnije razviti stručnjaka takvog profila koji bi bio sposoban da pokriva potrebe privrede opisane pod točkom 2 i pod točkom 3. U tom slučaju privreda bi bila glavni korisnik tog

stručnjaka barem tako dugo dok samoupravne interesne zajednice zadužene za zaštitu zdravlja i okoline ne predvide dovoljan broj novih radnih mesta za općeg zdravstvenog ekologa.

5. Kako postoji još nesigurnost o dugoročnom osiguravanju dovoljnog broja radnih mesta za opisanog stručnjaka, njegova se izobrazba ne koncipira kao dodiplomska, nego samo kao postdiplomska, barem u početnoj fazi. Na taj bi način svaki kandidat već imao svoju osnovnu izobrazbu odnosno struku, pa mu egzistencija ne bi ovisila samo o mogućnosti zapošljavanja kao stručnjaka iz zdravstvene ekologije.

U tablici 1 dani su minimalni nastavni sadržaji koje smatramo neophodnim u postdiplomskoj izobrazbi općeg zdravstvenog ekologa.

**Tablica 1**  
**Glavni sadržaji u izobrazbi zdravstvenog ekologa**

Opća ekologija
Epidemiologija
Kinetika ekosistema s osnovama modeliranja
Humana fiziologija za ekoluge
Analiza faktora okoline u odnosu ekosistema i zdravlja
Djelovanje faktora okoline na zdravlje
Metode asanacije nepovoljnih uvjeta okoline
Metodologija procjene utjecaja novih tehnoloških zahvata na okolinu

Na sličnim principima razrađen je postdiplomski nastavni program realiziran na Školi narodnog zdravlja „Andrija Štampar“ Medicinskog fakulteta u Zagrebu. Taj se program međunarodno afirmirao tako, da je kao baza Svjetske zdravstvene organizacije upotrebljavan za izobrazbu najviše kvalificiranih stručnjaka iz tog područja za zemlje u razvoju (do sada 31 kandidat iz 13 zemalja). Nastavni plan prikazan je u Aneksu. Četiri dodatne točke uzete su u obzir pri razvijanju tog nastavnog programa:

1. Program je zamišljen kao postdiplomska izobrazba završnog stupnja koja dovodi do diplome nakon dva do magisterija nakon četiri semestra.
2. Izobrazba je bazirana nad detaljnijom opisu zamišljenih radnih zadataka tog stručnjaka u zdravstvenoj ekologiji i na pretpostavljenom znanju, vještinama i stavovima za takav profil.
3. Kako nije predviđen prijemni ispit, poseban naglasak se daje kontinuiranom formativnom ocjeњivanju uspjeha studenta u toku studija, uz sveobuhvatni završni diplomski ispit na kraju studija.
4. Naglasak je na praktičkim aspektima zdravstvene ekologije s dovoljno teorije kako bi se student razvio u nezavisnog stručnjaka koji će biti sposobljen da djeluje u izoliranim područjima bez pomoći ostalih stručnjaka. Premda je planirano da se student upozna i s komplikiranijim modernim metodama, naglasak je također na jednostavnim jeftinim tehnologijama u skladu s novom koncepcijom Svjetske zdravstvene organizacije o „adekvatnoj tehnologiji za zdravlje“.

## LITERATURA

- U S D p t. H e a l t h Education and Welfare, Pub. Hlth Service Pub. 2120 (1971)  
V a l i c F. (1979): Zdravstveni aspekti ekologije, Drugi kongres ekologa Jugoslavije 117.  
World Health Organization (1973), WHO techn. Rep. Ser. 528.  
World Health Organization – EURO (1971), EURO ICP/SES 003.  
World Health Organization – EURO (1973), EURO Pub. 3006.  
World Health Organization – EURO (1978), EURO ICP/SES 003.  
World Health Organization (1971), WHO techn. Rep. Ser. 481

## DEVELOPMENT OF EDUCATION IN HEALTH RELATED ECOLOGY

F. VALIĆ and Zdenka SKURIĆ

### SUMMARY

The gradual degradation of the human environment, the consequent growing of general awareness of the impact of environmental changes on the health and the quality of life in the modern society, and the development of related environmental and health legislation are reviewed.

It is emphasized that only a comprehensive approach to human ecology and the integrated assessment of all the effects in humans of all adverse environmental impacts can provide a justified basis for the forecast and subsequent prevention of long-term harmful effects of health. Accepting that the objective of a health related ecological programme is to improve health and well-being by modifying factors in the physical and social environment, the programme becomes complex requiring a new specialist, „the general health environmentalist”, who would be able to plan and coordinate different health and environmental activities, both horizontally and vertically, who would be capable of monitoring environmental hazards, who would be able to liaise with other authorities concerned with aspects of environmental control, and who would participate in health related environmental impact analysis. It is for the lack of this basic „environmental health officer” in the country that a new postgraduate programme has been developed at the University of Zagreb for his formation. The curriculum is presented in Annex.

Five points are taken into account in the curriculum and, particularly, in the development of the detailed programme:

- The programme is designed as terminal degree postgraduate education leading to a Diploma after two and to a Master's Degree after four semesters. Not being certain of long-term demands for the environmental health officer, his education is envisaged as postgraduate. In such a way every candidate will have had his basic degree and will not depend only on employment opportunities as environmental health officer.

- Education is job-related, competency-based, with performance objective supported by task/activity analysis of an assumed average environmental health officer in the country.

- As entry assessment of the student is not foreseen, formative assessments in the course of the study, in addition to the summative assessment at the end, are an important part of the programme.

- Emphasis on practical aspects with enough theory to make the learner independent health officer capable to perform in isolated areas without the backing of other specialists.

- While introducing to students sophisticated methods, emphasis is also on simple low cost technologies in line with the WHO concept of the use of appropriate technology for health.

#### ANEKS

Škola narodnog zdravja „Andrija Štampar”  
Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

#### POSTDIPLOMSKI STUDIJ IZ ZDRAVSTVENE

#### EKOLOGIJE

#### NASTAVNI PLAN

#### I Semestar

Kolegij	Pred.	Broj sati Sem.	Broj sati Vježbe
Opća ekologija	10	10	—
Odnos zdravlja i ekosistema	30	20	20
Socijalna medicina i okolina	10	6	—
Epidemiologija	12	—	—
Genetika stanovništva	—	10	—
Medicinska i zdravstvena statistika	12	—	12
Zdravstveni informacijski sistemi i metode zdravstvene informatike	8	4	4
	82	50	36

#### II Semestar

	Pred.	Broj sati Sem.	Broj sati Vježbe
Odnos zdravlja i ekosistema	20	20	10
Fiziologija za ekoluge	8	4	4
Djelovanje faktora okoline na zdravlje	10	10	—
Asanacija okoline	20	10	20
Odabrana poglavija zdravstvene ekologije	10	10	—
Procjena utjecaja tehnoloških zahvata na okolinu	8	8	—
	76	62	34

Elektivni kolegiji:	Pred.	Broj sati	
		Sem.	Vježbe
<b>Područje sanitacije okoline</b>			
Onečišćenje atmosfere	—	10	10
Sanitarna biologija	20	—	—
Odabranog poglavlja opskrbe vodom i dispozicija otpadne tvari	—	16	—
Laboratorijsko ispitivanje otpadnih voda	4	—	12
Laboratorijsko ispitivanje vode za piće	—	4	12
Kruta otpadna tvar	—	4	6
Suzbijanje vektora	—	8	4
<b>Područje ekologija prehrane</b>			
Prehrambeni aditivi	2	4	10
Onečišćenja hrane	2	4	10
Mikrobiološko onečišćenje hrane	2	4	10
Prehrambena antropometrija – metode i standardi	4	4	2
<b>Područje ekologija rada</b>			
Odabranog poglavlja ocjene radne okoline	—	4	16
Industrijska ventilacija	10	—	10
Industrijska psihologija	—	12	—
Profesionalne bolesti i toksikologija	—	20	—

### III i IV semestar

Druga godina postdiplomskog studija zdravstvene ekologije (III i IV sem.) namijenjena je izradi magistarskog rada iz tog područja. U ovoj godini studija nastava je pretežno individualna, pod vodstvom izabranog mentora na temelju prethodno odobrenе teme magistarskog rada.

Kandidati upisuju ove kolegije:

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Metodika znanstvenog rada   | 14 sati |
| 2. Odabranog poglavlja za magistrande (poglavnja odabire kandidat u dogовору с mentorом) | 20 sati |
| 3. Magistarski rad   | 80 sati |



### SPISAK UČESNIKA III KONGRESA EKOLOGA JUGOSLAVIJE

1. Abadžić Sabaheta, Žemaljski muzej BiH, V. Putnika 7, Sarajevo
2. Adamović Živko, Institut za medicinska istraživanja, Beograd, pp 721
3. Alajbegović Danila, Šumarski fakultet, Zagrebačka 20, Sarajevo
4. Andelić Marija, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad
5. Avčin A., Institut za biologiju Univerze E. Kardelj, MRIC, Piran
6. Arnerić Ružica, Pohorska 25/17, Novi Beograd, 11070
7. Babić Milan, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Franše D'Epere 86, Beograd
8. Barbalić Ljubica, Zavod za farmaceutsku botaniku FBF, Šrotova 39, Zagreb
9. Barbić Franc, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Franše D'Epere 86, Beograd
10. Barši L., Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad
11. Bećajac Branka, Pedagoški fakultet, Osijek
12. Bertić-Stahuljak Dunja, Škola narodnog zdravlja „Andrija Štampar“ Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
13. Beus Vladimir, Šumarski fakultet, Zagrebačka 20, Sarajevo
14. Bjelić-Mesaroš Jasmina, Instituta za zoologiju PMF-a, Studentski trg. Beograd
15. Blagojević Olga, Stomatološki fakultet, Sarajevo
16. Blagojević Siništa, Prirodno-matematički fakultet, V. Putnika 43a, Sarajevo
17. Blaženčić Jelena, Institut za botaniku PMF-a, Takovska 43, Beograd
18. Blaženčić Živojin, Katedra za bilje veterinarskog fakulteta, Bulevar JNA 18, Beograd
19. Bočarov Aleksandra, Institut za biološka istraživanja „S. Stanković“, 29. novembra 142, Beograd
20. Bogojević Jelena, Poljoprivredni fakultet, Trg JNA 6, Zemun
21. Bogojević Radoje, Institut za botaniku PMF-a, Takovska 43, Beograd
22. Bogunović Duško, Arhitektonski fakultet, Sarajevo
23. Bohač M., Centar za istraživanje mora, Rovinj
24. Bokorov M., Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad
25. Borovečki Dunja, Republički hidrometeorološki zavod SR Hrvatske Zagreb
26. Božičić Branka, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad
27. Brajković Miloje, Prirodnjački muzej, Njegoševa 51, Beograd
28. Brkić Dragomir, Zavod za farmaceutsku botaniku FBF, Zagreb, Šrotova 39
29. Brmalj Višnja, Zavod za farmakologiju i toksikologiju Veterinarskog fakulteta, Heinzlova 55, Zagreb
30. Brna Jan, Lovno šumsko gazdinstvo „Jelen-Bilje“, Osijek
31. Budak Vera, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad
32. Budakov Ljiljana, Pokrajinski zavod za zaštitu prirode, Novi Sad
33. Burlica Čedomir, Šumarski fakultet, Zagrebačka 20, Sarajevo
34. Butorac Branislava, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad
35. Cakić Predrag, Institut za biološka istraživanja „S. Stanković“, 29. novembra 142, Beograd
36. Carević Mislav, Elektroprivreda hrvatske, Zagreb
37. Chavruk Dagmar, Istraživačko-razvojni centar za ribarstvo, B. Adžije 2, Zagreb
38. Cigula Mira, Medicinski fakultet, Škola narodnog zdravlja „Andrija Štampar“, Rockeffelorova 4, Zagreb
39. Crnčević Slavko, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad
40. Cvetković Radiša, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Zemun
41. Cvijan Mirko, Odsjek za biološke nauke PMF-a, Takovska 43, Beograd
42. Cvijović Milutin, Biološki institut Univerziteta, V. Putnika 43a, Sarajevo
43. Červek Stanko, Univerza E. Kardelja, Biotehniška fakulteta, Ljubljana
43. Čižin-Šain Lipa, Zoologiski zavod PMF-a, Rooseveltov trg 6, Zagreb
44. Dalmacija B., Institut za hemiju PMF-a, Novi Sad
45. Danon Dragan, Bjelave 3, Sarajevo
46. Debeljak Ljubica, Istraživačko-razvojni centar za ribarstvo, B. Adžije 2, Zagreb
47. Delak M., Zavod za farmakologiju i toksikologiju Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
48. Dimitrijević Jasna, Institut za biološka istraživanja „S. Stanković“, 29. novembra 142, Beograd
49. Dinić Anka, Institut za biološka istraživanja „S. Stanković“, 29. novembra, Beograd
50. Dizdarević Hamza, Šumarski fakultet, Zagrebačka 20, Sarajevo
51. Dizdarević Muso, Prirodno-matematički fakultet, V. Putnika 43a, Sarajevo
52. Dolenec Zdravko, Centar za odgoj i usmjereni obrazovanje, Oroslavje

53. Dubravec I., OOUR Institut za zaštitu bilja, Zagreb  
54. Dubravec Katarina, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Šimunska 25, Zagreb  
55. Dunderski Zoran, Institut za biološka istraživanja „S. Stanković“ 29. novembra 142, Beograd  
56. Durbešić Paula, Zoologiski zavod PMF-a, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
57. Dutina Mirjana, Zavod za biologiju mora, Kotor  
58. Dorgonoska Dafina, Hidrobiološki zavod, Ohrid  
59. Đukić Nada, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad  
60. Đurđević Lola, Institut za biološka istraživanja „S. Stanković“, 29. novembra 142, Beograd  
61. Erben Radovan, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zoologiski zavod, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
62. Eškinja Ivan, Tehnološki fakultet, Marulićev trg 20, Zagreb  
63. Fanuko Neda, MRIC, Piran, JLA 65  
64. Fašaić Krešimir, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, B. Adžije 2, Zagreb  
65. Filić Želimir, Prehrambeni kombinat „Mirna“, Rovinj  
66. Futač Nenad, Botanički zavod PMF-a, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
67. Gajin Slavka, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, N. Sad  
68. Gamulin–Brida Helena, Zoologiski zavod PMF-a, Rooseveltov trg, Zagreb  
69. Gantar Miroslav, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad  
70. Gavrilović B., Zavod za farmakologiju i toksikologiju Veterinarski fakultet u Zagrebu  
71. Gaži–Baskova Valentina, Prilaz JNA 44, Zagreb  
72. Gligorević–Danon Zora, Prirodno-matematički fakultet, V. Putnika 43a, Sarajevo  
73. Gligorijević S., Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za biologiju, Priština  
74. Glumac Slobodan, Biološki institut PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad  
75. Golić Svetozar, Savez lovačkih organizacija BiH, Nikole Tesle 24, Sarajevo  
76. Gradojević Zoran, Institut za biološka istraživanja „S. Stanković“, 29. novembra 142, Beograd  
77. Grginčević Mihaela, Zavod za izdavanje udžbenika, Novi Sad  
78. Grupče Ljupčo, Biološki fakultet, Gazibaba, Skopje  
79. Grgić Petar, Prirodno-matematički fakultet, V. Putnika 43a, Sarajevo  
80. Gucunski Dragica, Pedagoški fakultet, Jože Vlahovića 9, Osijek  
81. Gužina Uglješa, Pedagoška akademija, M. Fizovića 6, Tuzla  
82. Habdija Ivan, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zoologiski zavod, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
83. Habeković Dobrila, Istraživačko-razvojni centar za ribarstvo, B. Adžije 2, Zagreb  
84. Habijan–Mikes Vesna, Pokrajinski zavod za zaštitu prirode, Petrovaradin, Novi Sad  
85. Ham Istvan, Institut za zoologiju PMF-a, Beograd  
86. Hegedić D., INA – Organsko kemijska industrija, Zagreb  
87. Hegediš, A., Biološko-istraživačko društvo „Josif Pančić“, Beograd  
88. Homen Z., Republički komitet za poljoprivredu i šumarstvo, Zagreb  
89. Horvatović Andelka, Institut za biologiju, Ilije Đuričića 6, N. Sad  
90. Horvatić Janja, Pedagoški fakultet, J. Vlahovića 9, Osijek  
91. Hoxha Esad, Prirodno-matematički fakultet, Priština  
92. Hristovski Nikola, Pedagoška akademija, Bitola  
93. Hrlec G., Fakultet poljoprivrednih znanosti, OOUR Institut za VVV, Zagreb  
94. Hrs–Brenko Mirjana, Centar za istraživanje mora, Institut „Ruđer Bošković“, Rovinj  
95. Igić Ljubinka, Centar za istraživanje mora, Institut „Ruđer Bošković“, Rovinj  
96. Ilijin–Jug Mirjana, Institut za botaniku, Takovska 43, Beograd  
97. Ivančević Vice, Šumsko gospodarstvo, Senj  
98. Jakovčev Dunja, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, 29 novembra 142, Beograd  
99. Jalžić Branko, Hrvatski narodni zoološki muzej, Zagreb  
100. Jama Nada, Institut za biologiju PMF-a, Ilije Đuričića 6, Novi Sad  
101. Janković Ljubodrag, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, 29 novembra 142, Beograd  
102. Janković Mirjana, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, 29. novembra 142, Beograd  
103. Janković Milorad, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, 29 novembra 142, Beograd  
104. Janjatović Vera, Institut za biologiju PMF-a, Ilije Đuričića 6, Novi Sad  
105. Jeran Z., Institut „Jozef Stefan“, Jamova 39, Ljubljana  
106. Jonlija Radivoje, Zavod za zaštitu prirode BiH, Obala 27 jula 11a, Sarajevo  
107. Jovandić Petar, Poljoprivredni fakultet, Zagrebačka ulica, Sarajevo  
108. Jovanović Vidak, Tehnološki fakultet, Durmitorska 19, Leskovac  
109. Jovanović-Dunjić Rajna, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, 29 novembra 142, Beograd  
110. Jurečić Roland, Botanički zavod PMF-a, Marulićev trg 20, Zagreb  
111. Jurišić B., Pedagoški fakultet, Osijek  
112. Justić Dubravko, Prirodoslovno-matematički fakultet, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
113. Kaćanski Dragica, Biološki institut, Vojvode Putnika 43a, Sarajevo  
114. Kalafatić Mirjana, Zoologiski zavod, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
115. Kalafatić Vladimir, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, 29 novembra 142, Beograd

118. Karaman G.S., Biološki institut, Titograd  
119. Kataranovski Dragan, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, 29 novembra 142, Beograd  
120. Kataranovski Milena, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, 29 novembar 142, Beograd  
121. Kažić Danilo, Biološki zavod, V. Đurovića 7, Titograd  
122. Kerovec Mladen, Zoologiski zavod PMF-a, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
123. Kilibarda Pavle, RO „Hidrosistem DTD“, Novi Sad  
124. Knežević Borivoj, Biološki zavod, V. Đurovića 7, Titograd  
125. Kojić Momčilo, Poljoprivredni fakultet, Zemun  
126. Koledin Dragica, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, 29 novembra 142, Beograd  
127. Korica Bogdan, Siget 22 D/V, Zagreb  
128. Kovačević D., Zoologiski zavod PMF-a, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
129. Kovačević Maja, JAZU-Arboretum Trsteno, Trsteno  
130. Kovačić Darko, Zoologiski zavod PMF-a, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
131. Kralj Klbočar Nada, Zoologiski zavod PMF-a, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
132. Krivokapić Krsto, Prirodno-matematički fakultet, V. Putnika 43a, Sarajevo  
133. Krkač Nevenka, Zoologiski zavod PMF-a, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
134. Krsmanović Ljubica, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad  
135. Krstanovski Zdravko, Hidrobiološki zavod, Naum Ohridski 50 Ohrid  
136. Krunić Miloje, Institut za zoologiju PMF-a, Studentski trg, Beograd  
137. Kutleša Lijerka, Prirodno-matematički fakultet, V. Putnika 43a, Sarajevo  
138. Labura Željka, Centar za istraživanje mora, Rovinj  
139. Lakušić Radomir, Prirodno-matematički fakultet, V. Putnika 43a, Sarajevo  
140. Lattinger Romana, Zoologiski zavod PMF-a, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
141. Lazović Rade, O.Š. „Vuk Karadžić“, Ribnica izletnička, Kraljevo  
142. Legović Tarzan, Centar za istraživanje mora, Institut „R. Bošković“, Zagreb  
143. Leiner Srećko, Hrvatski narodni zoološki muzej  
144. Leskōr Ivanka, O.Š. „Slavko Knežević“, ul. 13. travnja, Vinkovci  
145. Lončar Jelena, Zoologiski zavod PMF-a, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
146. Lovrić Andrija Želimir, Institut „R. Bošković“, Zagreb  
147. Lovrić E., Republički zavod za zaštitu zdravlja SR Hrvatske, Zagreb  
148. Lovrić Lucija, Bulićeva 8/V, Zagreb  
149. Lovrić Ninoslav, Šumarski fakultet Sveučilišta, Zagreb  
150. Lugonja, R., Komunalna radna organizacija vodovod i kanalizacija, Mladenovac  
151. Luj Ante, Zoologiski zavod PMF-a, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
152. Malej Alenka, Inštitut za biologiju Univerze „E. Kardelj“, MRIC, JLA 65, Piran  
153. Maletin Stevan, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, N. Sad  
154. Maloseja Živana, Botanički zavod PMF-a, Marulićev trg 20, Zagreb  
155. Mandić Sreten, Zavod za biologiju mora, Kotor  
156. Manuševa Loti, Dž. Bijedića 82/III, Sarajevo  
157. Marić Stevan, Institut za kemiju, V. Vlahovića 2, Novi Sad  
158. Marić S., Institut za hemiju PMF-a, V. Vlahovića 2, Novi Sad  
159. Marinko M., Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd  
160. Marinković Saša, Vranjska 21, Beograd  
161. Markišić Halil, Srednjoškolski centar Rožaje  
162. Marković Aco, Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac  
163. Martinis Zlatan, Zavod za farmaceutsku botaniku, Šrotova 39, Zagreb  
164. Martinović–Vitanović Vesna, Institut za biološka istraživanja „S. Stanković“, 29. novembra 142, Beograd  
165. Matanović Vera, O.Š. „Stevan Sremac“, Borča – Beograd  
166. Matavulj Milan, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, N. Sad  
167. Matić Rada, Institut za biološka istraživanja „S. Stanković“, 29. novembra 142, Beograd  
168. Matić Slavko, Šumarski fakultet Sveučilišta, Zagreb, Šimunska 25  
169. Matoničkin Ivo, Zoologiski zavod PMF-a, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
170. Međedović Safer, Šumarski fakultet, Zagrebačka 20, Sarajevo  
171. Merkušov Ljiljana, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad  
172. Mesaroš Gabor, Istraživačka stanica Petnica, Valjevo  
173. Meštrot Milan, Zoologiski zavod PMF-a, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
174. Mihaljević M., Institut za ratarstvo i povtarstvo, A. Čehova 22, Novi Sad  
175. Mikeš Bence, Pokrajinski zavod za zaštitu prirode, Novi Sad  
176. Mikes Mihaly, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad  
177. Miković Zlatan, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, N. Sad  
178. Mikšić Sofija, Zemaljski muzej BiH, V. Putnika 7, Sarajevo  
179. Mikuska Jozsef, Pedagoški fakultet, J. Vlahovića 9, Osijek  
180. Mikuška Zlata, Dom zdravlja, Osijek

181. Milanović Slobodanka, OOUR za usmjereni obrazovanje „V. Karadžić”, Loznica
182. Milanović Stanimirka, Šumarski fakultet, Zagrebačka 20, Sarajevo
183. Milojević Savan, Zavod za biologiju mora, pp 69, Kotor
184. Milošević Ivan, Zavod za biologiju mora, pp 69, Kotor
185. Milošević Leposava, O.Š. „I vojvođanska brigada“, Novi Sad
186. Mišetić Stjepan, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, B. Adžija 2, Zagreb
187. Mišić Ljubomir, Poljoprivredni fakultet, Zagrebačka 18, Sarajevo
188. Mišić Vojislav, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, 29 novembra 142, Beograd
189. Mitić Jelica, Institut za botaniku, Takovska 43, Beograd
190. Mitić Vasa, Hidrobiološki zavod, Ohrid
191. Mišković Miloš, Prirodno-matematički fakultet, V. Putnika 43a, Sarajevo
192. Mrakovčić Milorad, Istraživačko-razvojni centar za ribarstvo, B. Adžije 2/V, Zagreb
193. Mrđa Snežana, Šajkaška 21/17, Beograd
194. Mrva Kolumbina, Institut za zaštitu bilja Poljoprivrednog fakulteta, Zagreb
195. Mučenski Vladimír, Pokrajinski zavod za zaštitu prirode, Tvrđava – Topovnjača, Novi Sad
196. Mučibabić Smilja, Miloša Obilića 82, Sarajevo
197. Muntanjola-Cvetković Marija, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, 29. novembra 142, Beograd
198. Munjko Ignac, CDO Zavod Birotehnika, Zagreb
199. Murati Murat, Viša pedagoška škola, Đakovica
200. Muratspahić Dragana, Biološki institut Univerziteta, V. Putnika 43a, Sarajevo
201. Mužinić Jasmina, Zavod za ornitologiju ic-a JAZU, Zagreb
202. Nadeždin Milivoje, Veterinarski fakultet, V. Putnika 134, Sarajevo
203. Nedić D., Biološki zavod, Vaka Đurovića 7, Titograd
204. Nedić Miljan, Poljoprivredni fakultet, Nemanjinja 6, Zemun
205. Nedović Branislav, Zavod za unapređivanje vaspitno-obrazovnog rada, Banja Luka
206. Novak Ružica, Srpsko biološko društvo, Beograd
207. Obradović Jasna, Institut „Ruđer Bošković“ – Centar za istraživanje mora, Bijenička 54, Zagreb
208. Obradović Melania, Institut za biologiju PMF-a, Ilije Đuričića 6, Novi Sad
209. Obratil Svetoslav, Zemaljski muzej BiH, V. Putnika 7, Novi Sad
210. Obušković Ljubinka, Rafinerija nafte „Pančevo“ – Razvojna laboratorija, ul. Spoljnostarčevačka bb, Pančevo
211. Orlić Stevo, Šumarski institut, Jastrebarsko
212. Pal Boža, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad
213. Palanački Vera, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, N. Sad
214. Pančić Stjepan, Lovno-šumsko gazdinstvo „Jelen“, Belje
215. Papeš Dražena, Botanički zavod, Biološki odjel, PMF Sveuč., Zagreb
216. Papišta D., Zagreb
217. Parabućki Stanija, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad
218. Parenzan Pietro, Zavod za biologiju mora, Kotor
219. Paulus Rudolf, Dom za zaštitu zdravlja „Drava“, Osijek
220. Paunović Kaća, OEC „Rade Končar“, Beograd
221. Pavičić Vicko, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveuč., Zagreb
222. Pavlović Boro, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta, Sarajevo
223. Pejčinović Dragoslav, Prirodno-matematički fakultet, Priština
224. Pekanović Verica, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad
225. Petković Branimir, Prirodno-matematički fakultet Univerz., Beograd
226. Petković S., Biološki zavod, Vaka Đurovića 7, Titograd
227. Petrov, M., Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
228. Petrović Grozdana, Institut za biološka istraživanja, „S. Stanković“, 29. novembra 142, Beograd
229. Petrović Jelena, Institut za biološka istraživanja „S. Stanković“, 29. novembra 142, Beograd
230. Petrović Olga, Institut za biološka istraživanja PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad
231. Petrović S., Zoologiski zavod PMF-a, Zagreb
232. Plavšić-Gojković Nevenka, FPZ OOUR Institut za zaštitu bilja, Odjel za poljoprivrednu botaniku, Šimunska 25, Zagreb
233. Počrnjić Zvonimir, Tehnološki fakultet, Banja Luka
234. Pompe-Gotal Jelena, Zavod za farmakologiju i toksikologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta, Heinzelova 55, Zagreb
235. Popović Ranka, Institut za biološka istraživanja „S. Stanković“, 29. novembra 142, Beograd
236. Popović Stela, Zoologiski zavod PMF-a Sveučilišta, Zagreb
237. Poropat-Medaković V., Centar za usmjereni obrazovanje, Rovinj
238. Požar-Domac Antonijeta, Zoologiski zavod PMF-a Sveučilišta, Zagreb
239. Primc Biserka, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveuč., Zagreb
240. Prosenc, A., Inštitut „Jožef Štefan“ Univerze Edvard Kardelj, Ljubljana

241. **Prpić Branimir**, Šumarski fakultet Sveučilišta, Zagreb  
 242. **Pujin Vlasta**, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad  
 243. **Pulević Vukić**, Nastavnički fakultet, Nikšić  
 244. **Purić M.**, Biološki zavod, Vaka Đurovića, Titograd  
 245. **Rački Ranka**, Republički hidrometeorološki zavod SR Hrvatske, Grič 3, Zagreb  
 246. **Radaković Margareta**, Zavod za farmakologiju i toksikologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta, Zagreb  
 247. **Radić Jure**, Institut „Planina i more“ Makarska  
 248. **Radotić Stamena**, Prirodno-matematički fakultet Kragujevac  
 249. **Rajačić-Čapaković Jelica**, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad  
 250. **Randelić Novica**, Prirodno-matematički fakultet, Priština  
 251. **Randelić Violeta**, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad  
 252. **Ratajac Ružica**, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad  
 253. **Ratković Velinka**, Biološki institut Univerziteta, V. Putnika 43a, Sarajevo  
 254. **Rauš Đuro**, Šumarski fakultet, Zagreb  
 255. **Redžić Amira**, Republički hidrometeorološki zavod, Sarajevo  
 256. **Redžić Sulejman**, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta, Sarajevo  
 257. **Rejc, M.**, Univerza E. Kardelja, Biotehniška fakulteta, Ljubljana  
 258. **Rexhepi Ferat**, Prirodno-matematički fakultet, Priština  
 259. **Ribarac-Stepić Nevenka**, Institut za nuklearne nauke „Boris Kidrič“, Laboratorija za molekularnu biologiju i endocrinologiju, Vinča, Beograd  
 260. **Rode B.**, Zoologiski zavod PMF-a, Zagreb  
 261. **Ruškuc Darinka**, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad  
 262. **Ružić Miodrag**, Viša poljoprivredna škola, Prokuplje  
 263. **Ržaničanin B.**, Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta, OOURE Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb  
 264. **Safner Roman**, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb  
 265. **Sakar Darko**, Zavod za farmakologiju i toksikologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta, Zagreb  
 266. **Saračini Ešref**, Pedagoška akademija, Skopje  
 267. **Savić Ivo**, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta, Beograd  
 268. **Seleši Đula**, Institut za građevinarstvo SAP Vojvodine, Subotica  
 269. **Seletković Zvonko**, Šumarski fakultet Sveučilišta, Šimunska 25, Zagreb  
 270. **Sijarić Rizo**, Zemaljski muzej BiH, V. Putnika 7, Sarajevo  
 271. **Sisojević Pelagija**, Institut za biološka istraživanja „S. Stanković“, 29. novembra 142, Beograd  
 272. **Skender Ana**, Poljoprivredni fakultet, Tenjska cesta bb, Osijek  
 273. **Skurić Zdenka**, Škola narodnog zdravlja „Andrija Štampar“, Rockefellerova 4, Zagreb  
 274. **Slavković Živko**, Obrazovni centar „Kraljevački oktobar“, Ribnica, Kraljevo  
 275. **Sotirov Spas**, Tehnološki fakultet, Leskovac  
 276. **Srebočan E.**, Zavod za farmakologiju i toksikologiju Veterinarskog fakulteta, Heinzelova 55, Zagreb  
 277. **Srebočan V.**, Zavod za farmakologiju i toksikologiju Veterinarskog fakulteta, Heinzelova 55, Zagreb  
 278. **Stachowitsch, M.**, Inštitut za biologiju Univerze E. Kardelja, Ljubljana  
 279. **Stamenković Srđan**, Gandijeva 115/32, Beograd  
 280. **Stamenković Vlastimir**, Poljoprivredni školski centar, Leskovac  
 281. **Stanković Jadranka**, Institut za biološka istraživanja „S. Stanković“, 29. novembra 142, Beograd  
 282. **Stanojević Ružica**, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad  
 283. **Stefanović Kovinka**, Institut za biološka istraživanja „S. Stanković“, 29. novembra 142, Beograd  
 284. **Stefanović Vitomir**, Šumarski fakultet, Zagrebačka 20, Sarajevo  
 285. **Stegnar P.**, Inštitut „Jožef Stefan“ in Inštitut za sodno medicino Univerza E. Kardelja, Ljubljana  
 286. **Stevanović Branka**, Institut za botaniku i botanička bašta, Takovska 43, Beograd  
 287. **Stevanović Vladimir**, Institut za botaniku i botanička bašta, Takovska 43, Beograd  
 288. **Stilinović Božidar**, Prirodoslovno-matematički fakultet, Marulićev trg 20, Zagreb  
 289. **Stjepčević Branislav**, Zavod za biologiju mora, pp 69, Kotor  
 290. **Stjepčević Jovan**, Zavod za biologiju mora, pp 69, Kotor  
 291. **Stojisavljević Marko**, Međuopštinski zavod za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja, Kraljevo  
 292. **Stojanović Momčilo**, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Zemun  
 293. **Stojanović Slobodanka**, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad  
 294. **Stoilović S.**, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad  
 295. **Sušić Goran**, Zavod za ornitologiju IC JAZU, Ilirska 9/II, Zagreb  
 296. **Szabados Klara**  
 297. **Šegulja Nedeljka**, Botanički zavod PMF-a, Marulićev trg 20/II, Zagreb  
 298. **Šimić Smiljka**, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad  
 299. **Šehović Zulfo**, Stomatološki fakultet Univerziteta, Sarajevo  
 300. **Šojat Višnja**, Republički hidrometeorološki zavod, Grič 3, Zagreb  
 301. **Šolaja Miloš**, Tehnološki fakultet, Banja Luka

302. Šolić Marija Edita, Institut „Planina i more”, Žrtava fašizma 1, Makarska  
 303. Šoljan Dubravka, Prirodno-matematički fakulteta Univerziteta, V. Putnika 43a, Sarajevo  
 304. Špan Ante, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split  
 305. Števčić Zdravko, Centar za istraživanje mora, Institut „R. Bošković“, Obala G. Paliage 5, Rovinj  
 306. Štromar Ljubica, Zavod za ornitologiju IC JAZU, Ilirski trg 9, Zagreb  
 307. Šugar Ivan, Botanički zavod PMF-a, Marulićev trg 20, Zagreb  
 308. Tanasićević Mirjana, Prirodno-matematički fakultet, V. Putnika 43a, Sarajevo  
 308. Tarman Kazimir, Univerza E. Kardelja, Biotehniška fakulteta, Ljubljana  
 309. Tavčar Vladimira, Zoologiski zavod PMF-a, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
 310. Točko Milčo, Hidrobiološki zavod, Ohrid  
 311. Todorović Maksim, Prirodno-matematički fakultet, Beograd  
 312. Toman Mihail, Hemski inštitut „B. Kidrič“, Hajdrihova 19, Ljubljana  
 313. Topić Jasenka, Pedagoški fakultet, Osijek  
 314. Tortić Milica, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb  
 315. Trajković Divna, Institut za biološka istraživanja „S. Stanković“, 29. novembra 142, Beograd  
 316. Treter Tomislav, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb  
 317. Turk Valentina, Institut za biologiju Univerze E. Kardelj, MRIC Piran JLA 65, Piran  
 318. Tušek-Žnidarić, M., Inštitut „Jožef Štefan“ in Inštitut za sodno medicino, Ljubljana  
 319. Tušnik Peter, Inštitut za biologiju MRIC Piran, JLA 65, Piran  
 320. Tvrtković Nikola, Hrvatski narodni zoološki muzej, Demetrova 1, Zagreb  
 321. Vagner D., Republički hidrometeorološki zavod, Sarajevo  
 322. Vakselj A., Inštitut „Jožef Štefan“, Univerza E. Kardelja, Ljubljana  
 323. Valić Fedor, Škola narodnog zdravlja „Andrija Štampar“, Rockefellerova 4, Zagreb  
 324. Vatrenjak-Velagić Velida, Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo  
 325. Vasić Olga, Prirodjački muzej, Beograd  
 326. Vasić Vojislav, Prirodjački muzej, Beograd  
 327. Veljović Predrag, Školski centar Orašje, Orašje  
 328. Veljović Vladimir, Prirodno-matematički fakultet, R. Domanovića 12, Kragujevac  
 329. Videnović Živorad, Institut za kukuruz, S. Bajića 1, Zemun Polje  
 330. Vraneš Milan, Pedagoški fakultet, J. Vlahovića 9, Osijek  
 331. Vrhovac Antun, Republički hidrometeorološki zavod, Grič 3, Zagreb  
 332. Vrišer Borut, Inštitut za biologiju MRIC Piran, JLA 65, Piran  
 333. Vučković Mihailo, Republički zavod za zaštitu prirode, Titograd  
 334. Vučković Rajko, Veterinarski fakultet, Katedra za bilje, Bulevar JNA 18, Beograd  
 335. Vujić Ante, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, N. Sad  
 336. Vukanić Dušan, Zavod za biologiju mora, pp 69, Kotor  
 337. Vukelić Joso, Šumarski fakultet, Šimunska 25, Zagreb  
 338. Vukoje Milovan, Institut za biologiju PMF-a, I. Đuričića 6, Novi Sad  
 339. Vukojević Jelena, Institut za botaniku, Takovska 43, Beograd  
 340. Vukorep Ivan, Šumarski fakultet, Zagrebačka 20, Sarajevo  
 341. Vuković Aleksander, Inštitut za biologiju, Ljubljana  
 342. Vuksanović Nenad, Zavod za biologiju mora, pp 69, Kotor  
 343. Zavodnik Dušan, Institut „R. Bošković“, Centar za istraživanje mora, Rovinj  
 344. Zvodnik Nevenka, Institut „R. Bošković“, Centar za istraživanje mora, Rovinj  
 345. Zelenko V., Inštitut „Jožef Štefan“ in Inštitut za sodno medicinu MF, Univerza E. Kardelja, Ljubljana  
 346. Žarković Dragoje, Pravni fakultet, Novi Sad  
 347. Žderić Milan, Pedagoški zavod Vojvodine, Bulevar M. Tita 6/IV, Novi Sad  
 348. Žikić Milenija, Zavod za poljoprivredu, Zajecar  
 349. Živadinović Jelena, Poljoprivredni fakultet, Zagrebačka 18, Sarajevo  
 350. Živanov Živojin, Institut za hemiju PMF-a, V. Vlahovića 2, Novi Sad  
 351. Živanović Branka, Pedagoški fakultet, Osijek  
 352. Živković J., Preduzeće beogradski vodovod i kanalizacija, Beograd  
 353. Žnidarić Danica, Zoologiski zavod PMF-a, Rooseveltov trg 6, Zagreb  
 354. Žuković Javorka, Veterinarski fakultet, Heinzelova 55, Zagreb  
 355. Žunjić Kosta, Republički hidrometeorološki zavod, Titograd  
 356. Žuškin Eugenija, Škola narodnog zdravlja „Andrija Štampa“, Rockefellerova 4, Zagreb

#### SPISAK GOSTIJU – UČESNIKA III KONGRESA EKOLOGA JUGOSLAVIJE

1. Abadžić Nijaz, Televizija Sarajevo, Sarajevo
2. Ademović Ruža, Osnovna škola, Odžak
3. Alikalifić Fazlija, Sarajevo, Pavla Goranina 2

4. **Andelić Novak**, Savez za zaštitu i unapređenje čovjekove sredine BiH, Sarajevo
5. **Beader-Maričić Jagoda**, Oktobarske revolucije 20, Zadar
6. **Bjelica Slavica**, RO—HET Trebinje, Trebinje
7. **Bjelovitić Miloš**, Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo
8. **Bojadžić Nešad**, Republički komitet za poljoprivredu i šumarstvo, Sarajevo
9. **Borozan Stevan**, Rep. komitet za urbanizam SRBiH, Sarajevo
10. **Bulatović Biljana**, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, 29 novembra 142, Beograd
11. **Cetušić Branko**, Redakcija „Biološki list“, Vojvode Putnika 43a, Sarajevo
12. **Crnko Stjepan**, Šumarski fakultet, Zagreb
13. **Cupač Živko**, SŠC „Ivo Lola Ribar“, Benkovac
14. **Čadlovska Evgeni**, Radio—Televizija, Skoplje
15. **Dadić Slavko**, Zajednica opština i gradova BiH, Sarajevo
16. **Daniš Branislava**, Prva gimnazija, Sarajevo
17. **Davidović Ljubica**, Zavod za unapređenje vaspitno-obrazovnog rada, Banja Luka
18. **Dimić Nenad**, Poljoprivredni fakultet, Sarajevo
19. **Đurašković Aleksandar**, Savez za zaštitu čovjekove sredine BiH, Sarajevo
20. **Đurić Ostojia**, Bosanska Gradiška
21. **Đurković Drago**, Konis OOUR „Ciklon“, Sarajevo
22. **Efendić—Semiz Dženana**, Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo
23. **Fabijanić Branibor**, Fuada Midžića 23/II, Sarajevo
24. **Ferušić Greta**, Rave Janković 22, Sarajevo
25. **Festić Sulejman**, Rep. komitet za urbanizam, građevinarstvo, stambene i komunalne poslove, Sarajevo
26. **Gavić Veljko**, Rep. komitet za urbanizam, građevinarstvo, stambene i komunalne poslove, Sarajevo
27. **Generalović Milan**, Zavod za urbanizam i izgradnju Rijeke, Rijeka
28. **Gvozdenović Olivera**, Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo
29. **Guzina Narcisa**, Biološki institut, V. Putnika 43a, Sarajevo
30. **Hafner Dubravka**, Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo
31. **Ičagić Drago**, Zajednica opština i gradova, Sarajevo
32. **Iljazović Šahsena**, Augusta Cesarca 10, Tuzla
33. **Jovanović Slobodan**, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Beograd
34. **Jovović Nada**, Zavod za planiranje i razvoj grada, Sarajevo
35. **Jugo Alija**, Zavod za unapređenje vaspitno-obrazovnog rada, Mostar
36. **Kapetanović Nadir**, Biološki institut, Sarajevo
37. **Kapetanović Mehmedalija**, Skupština opštine Prijedor, Prijedor
38. **Kobe Marijana**, Klinički centar, Ljubljana
39. **Korjenić Ešref**, Skupština grada, Sarajevo
40. **Kosorić Đorđe**, Biološki institut, Sarajevo
41. **Kuburić Ibrahim**, Osnovna škola „Sutjeska“, Modriča
42. **Lakušić Dmitar**, Prirodno-matematički fakultet, Beograd
43. **Marinković—Gospodnetić Mara**, Prirodno-matematički fak., Sarajevo
44. **Markotić Stanko**, Srednjoškolski centar, Đurđenovac
45. **Meseldžija Pavle**, Redakcija „Lovački list“, Sarajevo
46. **Mijatović Nada**, Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo
47. **Muminović Ševal**, Institut za istraživanje i razvoj, Sarajevo
48. **Oberan Ljiljana**, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Beograd
49. **Oberman Todd**, Humska 31, Sarajevo
50. **Panić Ivan**, Rep. zavod za zaštitu prirode SRS, Beograd
51. **Petković Uglješa**, Narodni univerzitet „Đuro Pucar – Stari“, Srbac
52. **Piršl Gorana**, RO „Zrinjevac“, Zagreb
53. **Plavšić Biljana**, Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo
54. **Runić Bogdan**, Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo
55. **Sirbubalo Hatidža**, Zavod za planiranje razvoja grada, Sarajevo
56. **Šaula Lazo**, Moše Pijade 1b, Karlovac
57. **Šumatić Nada**, RO „Ciklon“, Sarajevo
58. **Tabaković – Tošić Mara**, Zemaljski muzej, BiH, Sarajevo
59. **Tomić Milan**, Pravni fakultet, Sarajevo
60. **Tortić Stjepan**, Livadićeva 16, Zagreb
61. **Travar Jovan**, „Šipad“ – IRC, Biro za projektovanje, Banja Luka
62. **Wasilewski Marek Antoni**, „Liga ochrony przyrody“, Warszawa
63. **Velić Božidar**, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd
64. **Voljevica Šefika**, Bulevar narodne revolucije 22, Mostar
65. **Vučak Rastislav**, Sarajevo, Lenjinova 127/b
66. **Vukobratović Jovan**, Šum. gosp. Karlovac, Karlovac

67. **Vuković Nadežda**, Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo
68. **Žiher-Šrbo Snježana**, Poljoprivredni fakultet, Sarajevo
69. **Žnidarić Gordana**, Šumarski fakultet, Zagreb
70. **Žoljić Mustafa**, Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo

## INDEKS AUTORA

- I, II i III knjiga
- ABADŽIĆ, S. I 326, III 107  
ADAMOVIĆ, Ž. R. II 176, III 145  
ALAJBEGOVIĆ, D. II 391  
ANĐELIĆ, M. II 174  
AVČIN, A. I 477  
BABIĆ, M. I 183  
BARBALIĆ, LJ. II 173  
BARBIĆ, F. I 183  
BARŠI, L. I 423, III 139  
BEĆEJAC, B. II 161  
BERTIĆ-STAHULJAK, D. I 530  
BEUS, V. I 199, 425  
BLAGOJEVIĆ, O. III 173, 177  
BLAGOJEVIĆ, S. I 105  
BLAŽENČIĆ, J. II 173  
BLAŽENČIĆ, Ž. II 173, 389  
BOČAROV, A. II 175, 390  
BOGOJEVIĆ, J. I 365, III 145  
BOGOJEVIĆ, R. II 389  
BOGUNOVIĆ, D. I 527, III 151  
BOHAĆ, M. II 321  
BOKOROV, M. I 189  
BOROVEČKI, D. I 185  
BOŽIĆIĆ, B. I 177  
BRAJKOVIĆ, M. II 392  
BRKIĆ, D. II 173  
BRMALJ, V. I 529, II 393, 395  
BRNA, J. I 415, II 161  
BUDAK, V. II 25  
BUDAKOV, LJ. I 127, II 189  
BURLICA, Č. I 199, 451  
BUTORAC, B. I 191  
CAKIĆ, P. II 347  
CHAVRAK, D. I 165  
CIGULA, M. I 528  
CRNČEVIĆ, S. I 191  
CVETKOVIĆ, R. II 281, 293, 299  
CVIJAN, M. I 530  
CVIJIĆ, D. III 169  
CVIJOVIĆ, M. I 326, III 107  
CVIJOVIĆ, M.J. I 369  
ČIČIN-ŠAIN, L. I 95, 185, II 431  
DALMACIJA, B. I 531  
DANON, D. I 433  
DANON, Z. I 326, III 107  
DEBELJAK, LJ. I 165, 171  
DELAK, M. I 467  
DIMITRIJEVIĆ, J. II 61, 223, 229, 275  
DINIĆ, A. I 223  
DIZDAREVIĆ, H. I 195  
DIZDAREVIĆ, M. I 105, 326, II 357, 363,  
373, 405, III 25, 85, 91, 107  
DOLENC, Z. II 143, 195  
DUBRAVEC, I. II 390  
DUBRAVEC, K. II 305, 390  
DUNĐERSKI, Z. I 529, II 215, 216, 440  
DURBEŠIĆ, P. I 391, III 145  
DUTINA, M. I 15  
ĐORGONSKA, D. II 91  
ĐUKIĆ, N. I 83, 133, II 121  
ĐURAŠKOVIĆ, A. III 118  
ĐURĐEVIĆ, L. II 311  
ERBEN, R. I 67, 111, 123  
EŠKINJA, I. I 455  
FANUKO, N. I 111, 477  
FAŠAIĆ, K. I 165, 186  
FERUŠIĆ, G. III 20  
FILIĆ, Ž. II 321  
FUTAČ, N. I 187, 503  
GAJIN, S. I 186, 189, 190, 531  
GALIĆ, V. III 19  
GAMULIN-BRIDA, H. II 440  
GANTAR, M. I 186, 189, 190, 531  
GAVRILOVIĆ, B. I 467  
GAŽI-BASKOVA, V. II 265  
GLIGOREVIĆ-DANON, Z. II 389, III 181  
GLIGORIJEVIĆ, S. II 235, 241, 247  
GLUMAC, S. II 176  
GOLIĆ, S. I 229  
GRADOJEVIĆ, Z. I 361, III 145  
GRGINČEVIĆ, M. II 121  
GRGIĆ, P. I 219, 311, 326, II 393, III 75, 107  
GRUPČE, LJ. III 51  
GUCUNSKI, D. I 59, 63, 437  
GUZINA, U. I 485  
HABDIJA, I. I 67, 71, 111, 123  
HABEKOVIĆ, D. I 186  
HABIJAN-MIKES, V. II 155, 199  
HAM, I. II 216  
HEGEDIĆ, D. I 101, 529  
HEGEDIŠ, A. I 331, 341, 349, 357  
HOMEN, Z. I 186, 192  
HORVATIĆ, J. I 53  
HORVATOVIĆ, A. I 423, III 139  
HOXHA, E. II 235, 241, 247  
HRISTOVSKI, N.D. I 188  
HRLEC, G. II 390  
HRS-BRENKO, M. II 215, 321  
IGIĆ, LJ. I 43  
ILIJIN-JUG, M. II 389  
IVANČEVIĆ, V. I 275  
JAKOVČEV, D. I 192  
JALŽIĆ, B. I 397  
JAMA, N. I 423, III 139  
JANKOVIĆ, LJ. II 217  
JANKOVIĆ, M. I 531  
JANKOVIĆ, M.M. II 7, 61, 223, 389, 409, III 43  
JANJATOVIĆ, V. II 53  
JERAN, Z. II 392  
JONLIJA, R. I 381  
JOVANDIĆ, P. II 393  
JOVANOVIĆ, V. I 235  
JOVANOVIĆ-DUNJIĆ, R. I 323  
JUREČIĆ, R. I 461  
JURIŠIĆ, B. I 53

- JUSTIĆ, D. I 117, 187  
 KAĆANSKI, D. I 77  
 KALAFATIĆ, M. II 381, 394  
 KALAFATIĆ, V. I 190  
 KARAMAN, G.S. II 29  
 KATARANOVSKI, D. II 216  
 KATARANOVSKI, M. II 216  
 KAŽIĆ, D. I 185  
 KEROVEC, M. I 87, 95, 185, II 431  
 KERŠEVAN, N. III 21  
 KILIBARDA, P. I 83  
 KNEŽEVIĆ, B. I 185, 188  
 KOJIĆ, M. II 235, 241, 247  
 KOLEDIN, D. I 365, II 175, 394  
 KORICA, B. I 327  
 KORJENIĆ, E. III 20  
 KORNHAUSER, A. III 197  
 KOVAČEVIĆ, D. II 133  
 KOVAČEVIĆ, M. II 65,  
 KOŽUL, F. III 18  
 KRALJ-KLOBUČAR, N. II 327, 335  
 KRIVOKAPIĆ, K. II 373  
 KRKAČ, N. II 101  
 KRSMANOVIĆ, LJ. II 149  
 KRSTANOVSKI, Z. II 75, 79  
 KRUNIĆ, M. II 392  
 KUTLEŠA, L. I 326, III 107  
 LABURA, Ž. II 321  
 LAKUŠIĆ, R. I 219, 287, 326,  
     II 357, 393, 405, 439, III 13,  
     16, 25, 85, 91, 107, 187  
 LATTINGER, R. I 185  
 LAZOVIĆ, R. I 326  
 LEGOVIĆ, T. I 117, 187  
 LEINER, S. II 37  
 LESKO, I. I 59  
 LONČAR, J. II 393  
 LOVRIĆ, A.Ž. II 411, 415  
 LOVRIĆ, E. I 101  
 LOVRIĆ, L. II 415  
 LOVRIĆ, N. I 447  
 LUGONJA, R. I 183  
 LUI, A. II 381, 393, 394  
 MALEJ, A. I 183, 477  
 MALETIN, S. I 127, II 189  
 MALOSEJA, Ž. I 111, 187, 455  
 MANDIĆ, S. I 37, II 97  
 MANUŠEVA, L. I 451  
 MARIĆ, D. I 185  
 MARIĆ, S. I 515  
 MARINKO, M. I 183  
 MARINKOVIĆ, S. II 215  
 MARKIŠIĆ, H. I 283  
 MARKOVIĆ, A. I 143  
 MARTINIS, Z. II 173  
 MARTINOVIĆ-VITANOVIĆ, V. I 190  
 MATANOVĆ, V. II 444  
 MATAVULJ, M. I 186, 189, 190  
 MATIĆ, R. II 175, 394  
 MATIĆ, S. I 211  
 MATONIČKIN, I. I 111  
 MEĐEDOVIĆ, S. II 259  
 MERKULOV, LJ. II 174  
 MESAROŠ, G. I 331, 341, 349, 357  
 MEŠTROV, M. I 95, 185  
 MIHALJČEVIĆ, M. II 174, 175  
 MIKES, B. II 155, 199  
 MIKES, M. II 155, 199  
 MIKOVIĆ, Z. I 186  
 MIKŠIĆ, S. I 326, III 107  
 MIKUSKA, J. I 437, II 161  
 MIKUŠKA, Z. I 437  
 MILANOVIĆ, S. II 259, 445  
 MILOJEVIĆ, S. II 107  
 MILOŠEVIĆ, L. II 205  
 MIŠETIĆ, S. I 189  
 MIŠIĆ, LJ. I 326, III 107  
 MIŠIĆ, T. III 169  
 MIŠIĆ, V. I 223, II 1  
 MIŠKOVIĆ, M. III 47  
 MITIĆ, J. I 530  
 MITIĆ, V. II 91  
 MRAKOVČIĆ, M. I 423  
 MRĐA, S. I 331, 341, 349, 357  
 MRVA, K. 305  
 MUČENSKI, V. II 189  
 MUČIBABIĆ, S. III 17, 51  
 MUNTANOLA-CVETKOVIĆ, M. II 174, 175, 390  
 MUNJKO, I. I 101, 529  
 MURATI, M. I 253  
 MURATSPAHIĆ, D. I 219, 287, III 107  
 MUŽINIĆ, J. I 409  
 NADEŽDIN, M. II 393  
 NEDIĆ, D. I 185  
 NEDIĆ, M. II 287, 299  
 NEDOVIĆ, B. I 527, III 165  
 NOVAK, R. I 324  
 OBRADOVIĆ, J. I 192, II 165  
 OBRADOVIĆ, M. II 53, 54  
 OBRATIL, S. I 326, 521, II 41, III 107  
 OBUŠKOVIĆ, LJ.D. I 184  
 ORLIĆ, S. II 83  
 PAL, B. II 54  
 PALANAČKI, V. I 186  
 PANČIĆ, S. I 415  
 PAPEŠ, D. I 461  
 PAPIŠTA, D. I 528  
 PARABUĆSKI, S. I 323, III 123  
 PARENZAN, P. II 97  
 PAUNOVIĆ, K. II 445  
 PAVIČIĆ, V. I 101, 529  
 PAVLOVIĆ, B. I 105, II 357, 363, 373, 439  
 PAVLOVIĆ, D. I 326  
 PEJČINOVIĆ, D. II 235, 241, 247  
 PEKANOVIĆ, V. I 325  
 PETKOVIĆ, S. I 185  
 PETKOVIĆ, S. I 185  
 PETROV, M. II 174, 175  
 PETROVIĆ, G. I 159  
 PETROVIĆ, J. I 529  
 PETROVIĆ, O. I 186, 189, 190  
 PETROVIĆ, S. II 335  
 PLAVŠIĆ-GOJKOVIĆ, N. II 265, 305  
 POCRNJIĆ, Z. II 341  
 POMPE-GOTAL, J. I 529, II 393  
 POPOVIĆ, R. II 223, 229, 275  
 POPOVIĆ, S. I 95  
 POROPAT-MEDAKOVIĆ, V. II 215

- POŽAR-DOMAC, A. I 33  
 PRIMC, B. I 67, 111, 123, 497  
 PROSENC, A. II 353, 392  
 PRPIĆ, B. I 441, II 219  
 PUJIN, V. I 147, II 121  
 PULEVIĆ, V. II 173  
 PURIĆ, M. I 185  
 RAČKI, R. I 185  
 RADAKOVIĆ, M. I 467  
 RADIĆ, J. II 423  
 RADOTIĆ, S. II 253  
 RAJAČIĆ-ČAPAKOVIĆ, J. I 323  
 RANDELOVIĆ, N. I 265, 271, 324, 429  
 RANDELOVIĆ, V. I 324  
 RATAJAC, R. I 147  
 RATKOVIĆ, V. I 77, II 217  
 RAUŠ, Đ. I 193, 239  
 REDŽIĆ, A. I 184  
 REDŽIĆ, S. I 219, 229, 287, 293  
 REJIC, M. I 509  
 REXHEPI, F. I 265, 271, 327, III 133  
 RIBARAC-STEPIĆ, N. II 394  
 RIKALO, LJ. III 169  
 RODE, B. II 327  
 RUŠKUC, D. II 176  
 RUŽIĆ, M. I 324, 326  
 RŽANIČANIN, B. II 117  
 SAFNER, R. II 117  
 SAKAR, D. II 395  
 SARAČINI, E. II 127  
 SAVIĆ, I. II 199  
 SAVIĆ, I.R. III 65  
 SELEŠI, Đ. I 137  
 SELETKOVIĆ, Z. II 219, 317  
 SIJARIĆ, R. I 326, 385, III 107  
 SISOJEVIĆ, P. II 207  
 SKENDER, A. I 415  
 SKURIĆ, Z. I 530, II 395, 444, III 203  
 SLAVKOVIĆ, Ž. I 326, II 54, 444  
 SOTIROV, S. I 429, III 199  
 SREBOČAN, E. II 393, 395  
 SREBOČAN, V. I 529, II 393  
 STACHOWITSCH, M. I 477  
 STAMENKOVIĆ, S. I 331, 341, 349, 357  
 STAMENKOVIĆ, V. I 429, II 13  
 STANKOVIĆ, J. I 529  
 STANOJEV, R. II 53  
 STEFANOVIĆ, K. II 271  
 STEFANOVIĆ, V. I 199, 203, 425  
 STEGNAR, P. II 353, 392  
 STEVANOVIĆ, B. II 174  
 STEVANOVIĆ, V. I 325  
 STILINović, B. I 111, 187, 455, 503  
 STJEPČEVIĆ, B. I 481  
 STJEPČEVIĆ, J. I 37, II 97  
 STOISAVLJEVIĆ, M. II 394  
 STOJANOVIĆ, M. II 281, 293  
 STOJANOVIĆ, S. I 323, III 123  
 STOJILKOVIĆ, S. I 189  
 SUŠIĆ, G. II 139  
 SZABADOS, K. I 325  
 SEGULJA, N. I 297  
 ŠEHVOVIĆ, Z. III 173, 177  
 ŠIMIĆ, S. I 375  
 ŠOJAT, V. I 473  
 ŠOLAJA, M. II 341  
 ŠOLIĆ, M.E. II 19  
 ŠOLJAN, D. II 69  
 ŠPAN, A. II 440  
 ŠTEVČIĆ, Z. II 397  
 ŠTROMAR, LJ. I 467, II 41, 46, 143  
 ŠUGAR, I. I 328, 329  
 TANASIJEVİĆ, M. I 77  
 TAVČAR, V. I 87  
 TOČKO, M. II 75, 79  
 TODOROVIĆ, M. II 440  
 TOMAN, M. I 509  
 TOPIĆ, J. I 191  
 TORTIĆ, M. I 315  
 TRAJKOVIĆ, D. I 529  
 TREER, T. II 117  
 TURK, V. I 7, 477  
 TUŠEK-ŽNIDARIĆ, M. II 353  
 TUŠNIK, P. I 477  
 TVRTKOVIĆ, N. I 403  
 VAGNER, D. I 77  
 VAKSELJ, A. II 392  
 VALIĆ, F. I 530, II 395, 444, III 203  
 VATRENJAK-VELAGIĆ, V. II 357, 363  
 VASIĆ, O. I 323  
 VASIĆ, V.F. II 55  
 VELJOVIĆ, P. II 183  
 VELJOVIĆ, V. I 143  
 VIDENOVIĆ, Ž. II 299  
 VRANEŠ, M. II 177  
 VRHOVAC, A. I 455  
 VRIŠER, B. I 49, 477  
 VUČKOVIĆ, M. I 325, 527, III 165  
 VUČKOVIĆ, R. I 305  
 VUJIĆ, A. I 375  
 VUKANIĆ, D. I 21  
 VUKELIĆ, J. I 239, 253  
 VUKOJE, M. I 191  
 VUKOJEVIĆ, J. II 174, 175  
 VUKOREP, I. I 195  
 VUKOVIĆ, A. I 49, 477, II 57  
 VUKSANOVIĆ, N. I 15  
 ZAVODNIK, D. I 27, 183  
 ZAVODNIK, N. I 27,  
 ZELENKO, V. II 353  
 ŽARKOVIĆ, D. III 35  
 ŽDERIĆ, M. II 443  
 ŽIKIĆ, M. II 293  
 ŽIVADINović, J. I 326, III 107  
 ŽIVANOV, Ž. I 515  
 ŽIVANOVIĆ, B. I 153  
 ŽIVKOVIĆ, J. I 183  
 ŽNIDARIĆ, D. II 381, 393, 394  
 ŽUKOVIĆ, J. I 467  
 ŽUNJIĆ, K. I 491  
 ŽUŠKIN, E. I 530, II 395

## SADRŽAJ

Predgovor .....	7
Program .....	9
Otvaranje Kongresa	
Otvaranje III kongresa ekologa Jugoslavije .....	13
Riječ predsjednika Organizacionog odbora III kongresa ekologa Jugoslavije – prof. dr Radomira LAKUŠIĆA .....	13
Izbor Radnog predsjedništva prve i završne plenarne sjednice .....	13
Izbor počasnog predsjednika Kongresa .....	13
Odavanje pošte preminulim ekoložima .....	13
Dnevni red prve plenarne sjednice .....	15
Radna tijela Kongresa .....	15
Pozdravni govorovi i telegrami .....	16
Pozdravni govor predsjednika Organizacionog odbora III kongresa ekologa Jugoslavije – prof. dr Radomira LAKUŠIĆA .....	16
Riječ počasnog predsjednika III kongresa ekologa Jugoslavije – prof. dr Smilje MUČIBABIĆ .....	17
Pozdravni govor u ime Savezne konferencije SSRNJ – član Predsjedništva SK SSRNJ dr Franjo KOŽUL .....	18
Pozdravni govor u ime društveno-političkih organizacija, republičkih organa i organizacija Bosne i Hercegovine – predsjednik Republičkog komiteta za urbanizam, građevinarstvo i stambeno komunalne poslove Izvršnog vijeća SR Bosne i Hercegovine Veljko GALIĆ .....	19
Pozdravni govor u ime Saveza za zaštitu i unapređivanje čovjekove sredine Bosne i Hercegovine – predsjednik, prof. Greta FERUŠIĆ .....	20
Pozdravni govor u ime Skupštine grada Sarajeva – predsjednik Izvršnog odbora Skupštine grada Sarajeva Ešref KORJENIĆ .....	20
Telegram Nuše KERŠEVAN potpredsjednika Skupštine SFRJ .....	21
Telegram Republičkog komiteta za obrazovanje nauku kulturu i fizičku kulturu BiH .....	21
Telegram Predsjedništvu Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije .....	21
Telegram Predsjedništvu Socijalističke Republike Bosne i Hercegovine .....	22
Plenarni referati	
1. Ekološke osnove ekonomske stabilizacije u Jugoslaviji .....	25
LAKUŠIĆ, R., M. DIZDAREVIĆ Ekološke osnove ekonomske stabilizacije .....	25

<b>ŽARKOVIĆ, D.</b>	
Ekologizacija proizvodnje – potreba našeg vremena . . . . .	35
<b>JANKOVIĆ, M.M.</b>	
Značaj savremene ekologije u razvoju naše zemlje i rešavanju nekih bitnih problema njene egzistencije . . . . .	43
<b>MIŠKOVIĆ, M.</b>	
Neki aspekti ostvarivanja politike prostornog uređenja . . . . .	47
<b>2. Stanje i perspektive ekološkog obrazovanja i vaspitanja u Jugoslaviji</b>	51
<b>GRUPČE, Lj., Smilja MUČIBABIĆ</b>	
Stanje i perspektive ekološkog obrazovanja i vaspitanja u Jugoslaviji . . . . .	51
<b>SAVIĆ, I. R.</b>	
Stanje i perspektive razvoja ekološkog obrazovanja i vaspitanja u SR Srbiji . . . . .	65
<b>3. Stanje i perspektive razvoja ekoloških nauka u Jugoslaviji</b>	75
<b>GRGIĆ, P.</b>	
Stanje i perspektive ekološke nauke u Jugoslaviji . . . . .	75
<b>4. Teorijski, terminološki i metodološki problemi savremene ekologije</b>	85
<b>DIZDAREVIĆ, M., R. LAKUŠIĆ</b>	
Teorijski i terminološki problemi u teoriji ekologije i ekološkoj praksi . . . . .	85
<b>5. Stepeni integracije ekološkog nivoa evolucije materije</b>	91
<b>LAKUŠIĆ, R., M. DIZDAREVIĆ</b>	
Nivoi evolucije i stepeni integracije bioloških i ekoloških sistema . . . . .	91
 <b>Završna plenarna sjedница</b>	
Rezolucija III kongresa ekologa Jugoslavije . . . . .	99
Pismo III kongresa ekologa Jugoslavije . . . . .	103
Zatvaranje III kongresa ekologa Jugoslavije . . . . .	105
Završna riječ predsjednika Organizacionog odbora . . . . .	105
 <b>Prateće aktivnosti i manifestacije</b>	
Vodič za izlet . . . . .	107
LAKUŠIĆ, R., P. GRGIĆ, D. MURATSPAHIĆ, S. ABADŽIĆ, J. ŽIVADINOVIĆ, M. DIZDAREVIĆ, M. CVIJOVIĆ, S. OBRATIL, R. SIJARIĆ, S. MIKŠIĆ, L. KUTLEŠA, Z. DANON, LJ. MIŠIĆ Diferencijacija geobiocenoza na horizontalnom i vertikalnom profilu sarajevskozeničkog bazena . . . . .	107
Izložbe . . . . .	115
UNESCO-ova izložba: Ekologija u akciji . . . . .	115
Izložba ekološke literature – izdanja „Svjetlost”, Sarajevo . . . . .	117
Izložba ekološke literature – postavka ISIP, Zagreb . . . . .	117
Izložba Prve jugoslovenske likovno ekološke kolonije . . . . .	118
Odjeci u štampi . . . . .	118

## Referati po sekcijama

PARABUĆSKI, Stanija, Slobodanka STOJANOVIĆ Prilog poznavanju stepske vegetacije južnog oboda Panonske nizije . . . . .	123
REXHEPI, F. Endemična zajednica <i>Onosmo-Scabiosetum fumaroides</i> Rexhepi 1978, na serpentinima Kosova . . . . .	133
HORVATOVIĆ, Anđelka, Nada JAMA, L. BARŠI Sastav i dinamika populacija nematoda na obrađenim površinama okoline Bačkog Dobrog Polja . . . . .	139
ADAMOVIĆ, Ž., Paula DURBEŠIĆ, Jelena BOGOJEVIĆ, Z. GRADOJEVIĆ Rezultati i problemi cenoloških istraživanja zajednica insekata u nekim ekosistemima u Jugoslaviji . . . . .	145
BOGUNOVIĆ, D. Sistematska valorizacija prirodnih uslova kao metodološka suština ekoloških osnova urbanističkog planiranja . . . . .	151
VUČKOVIĆ, M. Neki principi valorizacije nacionalnih parkova na primjeru Biogradske gore . . . . .	159
NEDOVIĆ, B. Ekološka problematika ekosistema naselja Bosanska Gradiška . . . . .	165
CVIJIĆ, D., Tankosav MIŠIĆ, Ljiljana RIKALO Preliminarna ispitivanja toksičnosti otpadnih voda FC—, „INCEL“ Banja Luka metodom respiracije aktivnog mulja . . . . .	169
BLAGOJEVIĆ, Olga, Z. ŠEHOVIĆ Uticaj zubno-protetskih sistema na ekološke uslove usne duplje . . . . .	173
ŠEHOVIĆ, Z., Olga BLAGOJEVIĆ Odnos čovjeka prema zubno protetskim sistemima . . . . .	177
GLIGOREVIĆ—DANON, Zora Ekofiziološka diferencijacija populacija vrste <i>Anemone nemorosa</i> L. . . . .	181
LAKUŠIĆ, R. Modeli evolucije ekoloških i bioloških sistema na Dinaridima . . . . .	187
KORNHAUSER, Aleksandra, M. VRTAČNIK Metod strukturiranja informacija u sisteme za rešavanje problema u transferu znanja i tehnologije . . . . .	197
SOTIROV, S. Biološko-ekološka edukacija studenata prehrambenih tehnologija . . . . .	199
VALIĆ, F. i Zdenka SKURIĆ Razvoj obrazovanja u zdravstvenoj ekologiji . . . . .	203
<b>Spisak učesnika III kongresa ekologa Jugoslavije . . . . .</b>	<b>209</b>
Spisak gostiju-učesnika III kongresa ekologa Jugoslavije . . . . .	214
<b>Indeks autora I, II i III knjige . . . . .</b>	<b>217</b>

I z d a v a č

**SAVEZ DRUŠTAVA EKOLOGA JUGOSLAVIJE I  
DRUŠTVO EKOLOGA BOSNE I HERCEGOVINE**

Sarajevo  
V. Putnika 43a

Štampa: ENERGOINVEST – OOUR Biotehnika

Korektori  
Tubin Veselinka  
Veličanin Bogdanka  
Jovović Stoja

Montaža  
Šećerkadić Muris  
Semjan Milenko  
Vasiljević Miroslav

Za štampariju: Žerajić Božidar

Tiraž 500 primjeraka