

SRPSKA AKADEMIJA NAUKA  
INSTITUT ZA EKOLOGIJU I BIOGEOGRAFIJU  
Zbornik radova, knjiga 5, № 8, Beograd 1954  
(Separat iz *Arhiva Bioloških Nauka* 1954 № 1—2, Beograd)

---

Académie Serbe des Sciences  
INSTITUT D'ÉCOLOGIE ET DE BIOGÉOGRAPHIE  
Recueil des travaux, vol. 5 № 8, Beograd 1954  
(Extrait des Archives des Sciences Biologiques 1954 № 1—2, Beograd — Yougoslavie)

---

DESANKA FILIPOVIĆ

ISPITIVANJA ŽIVOG SVETA TEKUĆIH VODA SRBIJE  
I. Prilog poznavanju naselja planinskog potoka Katušnice  
(Zapadna Srbija)

D. Filipović

RECHERCHES SUR LE PEUPELEMENT DES COURS D'EAU DE SERBIE  
I Contribution à la connaissance du peuplement de Katušnica  
cours d'eau de montagne (Serbie Occidentale).

Beograd  
1954

## ISPITIVANJA ŽIVOG SVETA TEKUĆIH VODA SRBIJE

### I. Prilog poznavanju naselja planinskog potoka Katušnice (Zapadna Srbija)

(Primljeno u štampu 15. III. 1954)

#### UVOD

Potočna fauna kao celina nije dosada proučavana u Srbiji. Obradivane su faunistički pojedine grupe oblika koje čine faunu dna i u vezi s tim činjeni su izvesni ekološki i zoogeografski zaključci (S. Stanković, Ž. Đorđević, M. Radovanović).

U ovom radu proučen je samo jesenji aspekt faune jednog dela potoka Katušnice u faunističkom, biogeografskom i ekološkom pogledu.

Kao objekat proučavanja izabran je potok Katušnica, zato što je on u oblasti Zapadne Srbije tipičan za planinske predele devastiranih šuma gde, obično gornji tok, čitavom svojom dužinom tokom leta presušuje.

Kao jesenji aspekt smatran je period od avgusta do oktobra meseca. Rađeno 1950 godine.

#### METODE RADA I MATERIJAL

Probe su uzimane na devet raznih tačaka počev od izvora kod Gostiljske škole do na dva kilometra pred ušćem. Mesta uzimanja proba su izabrana s obzirom na nadmorsku visinu, brzinu toka i karakteristične osobine dna. Probe su uzimane kvantitativnom mrežom po Surber-u (1937), površine 0,1056 m<sup>2</sup>. Na svakoj tački svakoga meseca uzimane su po tri probe, što ukupno čini 81 probu. Isto tako svaki put je meren pH vode kao i temperatura. Hemijske analize uzete su u avgustu i oktobru a izostale su u septembru usled tehničkih nemogućnosti. Brzina toka merena je pomoću sekundomera.

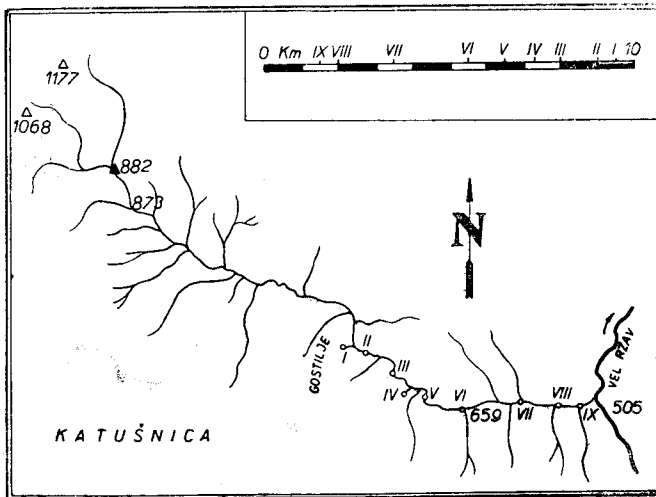
Određivanje vrsta insekata vršeno je uglavnom na materijalu larvi.

#### OPIS BIOTOPA

*Hidrografija.* Katušnica, ili kako je u gornjem toku zovu Zlatiborska reka, je jedan od većih potoka prostranog zlatiborskog platoa. Skoro celom svojom dužinom potok ima brz tok, jer je zemljište brdovito i nagnuto prema jugoistoku. Izvorište se nalazi na visini 1170 m. a ušće na 500 m. Dužina potoka je 18 km.

Gornji deo potoka, koji nije ispitivan, okarakterisan je sa više malih šumskih izvora, od kojih samo jedan za vreme sušnog leta 1950 godine nije

presušio. Delom usled poniranja a delom usled presušivanja na ovom delu potoka zadržale su se samo oaze vode, dužine 3—4 metra na dnu od oblutaka ili ispod stenja pri obali. Tek od sela Gostilja Katušnica ima svoj stalni tok sve do ušća. Ovaj deo potoka, koji glavnu masu vode dobija od dva hladna izvora, uzet je u ispitivanje. On se karakteriše, odmah posle prvog izvora, muljevitim dnom dužine 200 m., malo dalje jednim vodopadom i zatim jednim virom. Posle ovoga voda teče preko oblutaka srednje



Sl. 1. Tok cele Katušnice sa tačkama ispitivanja i njihovim udaljenjem od ušća

veliĉine sa malim oazama mulja pri obali. Proseĉna dubina vode je od 20 do 25 sm. Na dva kilometra pred ušćem u vodi se javlja vrlo krupno kamenje i najzad sasvim okomite stene gde voda postiže dubinu do 3 m. usled ĉega nije bilo moguće pratiti potok hodom do ušća već je to bila najjužnija taĉka ispitivanja.

**Geološki podaci.** Katušnica svojim gornjim i srednjim delom teĉe kroz zlatiborski serpentini. Tek od atara sela Gostilja pa do ušća u Rzav potok je usekao svoje korito u trijaskie naslage i to donje trijaskie mekane pešĉare, škriljce i kreĉnjake srednjega i gornjega trijasa. Kreĉnjaci masivni, reĉe slojeviti ĉine strane uzanih klisurica kroz koje se potok probija, a tamo gde su ispoljeni donjo-trijaski pešĉari i glinoviti škriljci korito potoka je šire i sa bujnijom vegetacijom.

Reĉne naslage dužinom celoga toka sadrže pretežno sastojke serpentina, pokraj materijala od donje trijaskih glinovitih slojeva. Kreĉnjaĉkog peska i mulja nema mnogo.

**Hemizam i temperatura vode.** Hemijska analiza na Katušnici odnosila se samo na slobodnu ugljenu kiselinu, pH, bikarbonat kao i na molekularno rastvoreni kiseonik i u vezi s tim vršena su i merenja temperature. Istovremeno je odreĉivan sadržaj O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, pH kao i alkaliniteta u samim izvorima koji daju pritoke glavnom koritu Katušnice. Dobijeni rezultati pokazuju da izvori imaju veći sadržaj CO<sub>2</sub>, viši alkalinitet, pa

prema tome i veću karbonatnu tvrdoću, a manje apsorbovanog kiseonika i niži pH nego voda u glavnom koritu.

Slobodna ugljena kiselina u vodi samog potoka u avgustu nije se mogla konstatovati, dok je u oktobru njen sadržaj iznosio od 0,5—2 mg/l.

Zasićenost kiseonikom u Katušnici kretala se u avgustu i oktobru od 80%—73%, a u izvorima od 54,1%—51,8%.

Alkalinitet se u Katušnici kreće od 3,60—3,65 mval, iz čega se može zaključiti da je voda bogata sadržajem kalcijuma. Alkalinitet u izvorima iznosi od 4,0—5,03 mval, što pokazuje da su izvori bogatiji kalcijumom nego ostali deo toka i što se moralo odraziti na sastav faune.

Voda reaguje alkalno. pH se kreće od 7,1—7,6.

Merenjima temperature takođe su jasno izdvojena oba ispitivana izvora čija je amplituda u periodu od avgusta do oktobra iznosila od 1,5° do 2° C, dok je ostali deo toka imao amplitudu od 6,5°—22° C.

Analitički podaci dati su u priloženim tablicama I—IV:

*Biljni svet.* Gornji deo potoka koji nije ispitivan, protiče kroz predele devastiranih ili potpuno uništenih borovih šuma (*Pinus nigra*) koje su već na mestu prve tačke ispitivanja zamenjene sa šumom hrasta i graba. Ispitivani deo potoka najvećim delom protiče kroz ogolele kamenjare i utrine sa mršavim pašnjacima.

Tabl. I Izvori — avgust

| M E S T O              | O <sub>2</sub> mg/l | Slobodan CO <sub>2</sub> | p H |
|------------------------|---------------------|--------------------------|-----|
| tačka I<br>(izvor I)   | 9,21                | 27,35                    | 7,2 |
| tačka IV<br>(izvor II) | 7,82                | 12,0                     | 7,4 |

Tabl. II Ostali deo toka — avgust

| M E S T O  | O <sub>2</sub> mg/l | Slobodan CO <sub>2</sub> | p H |
|------------|---------------------|--------------------------|-----|
| tačka III  | 10,30               | —                        | 7,5 |
| tačka V    | 10,26               | (—0,35)                  | 7,6 |
| tačka VI   | 9,86                | (—0,53)                  | 7,6 |
| tačka VII  | 10,06               | (—0,55)                  | 7,6 |
| tačka VIII | 9,48                | (—0,75)                  | 7,6 |

Tabl. III

## I z v o r i — o k t o b a r

| M E S T O              | O <sub>2</sub> mg/l | Slobodan CO <sub>2</sub> | dH  | Alkalinitet | Karbonatna tvrdoća u nem. st. |
|------------------------|---------------------|--------------------------|-----|-------------|-------------------------------|
| tačka I<br>(izvor I)   | 7,45                | 34,5                     | 7,1 | 5,03        | 14,14                         |
| tačka IV<br>(izvor II) | 8,91                | 19,0                     | 7,3 | 4,0         | 14,6                          |

Tabl. IV

## Ostali deo toka — oktobar

| M E S T O | O <sub>2</sub> mg/l | Slobodan CO <sub>2</sub> | p H | Alkalinitet | Karbonatna tvrdoća u nem. st. |
|-----------|---------------------|--------------------------|-----|-------------|-------------------------------|
| tačka III | 10,7                | 3                        | 7,3 | 3,65        | 10,22                         |
| tačka V   | 10,47               | 2                        | 7,5 | 3,60        | 10,08                         |
| tačka VI  | 11,1                | 0,5                      | 7,5 | 3,60        | 10,08                         |
| tačka VII | 11,18               | 2                        | 7,5 | 3,60        | 10,08                         |
| tačka IX  | 11,63               | 1                        | 7,5 | 3,60        | 10,08                         |

U vodi, duž celoga toka, biljni svet je uglavnom siromašan i predstavljen pretežno mahovinama. U sredini potoka kamenje je obraslo sa *Fontinalis antipyretica* Nat. i *Marchantia polymorpha*. U izvorima je uvek nađen *Bryum capillare* L., *Pelia epiphylla* Corda, *Grimmia apocarpa* Hedv., uz to još i *Veronica beccabunga* L.

Probe pokazuju da na mestima gde je tok vode usporen susreću između ostalog i alge: *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb., *S. falcatus* Chod., *S. Smithii* (G. M. Smith) Teiling, *S. ovalternus* Chod. i *S. bicaudatus* Chod. Isto tako među mahovinama nađene su *Cosmarium* vrste: *C. laeve* Rabenh., *C. subcrenatum* Hantsch., *C. Botrytis* Menegh, zatim dve vrste *Coelastrum*: *C. sphaericam* Naeg. i *C. microporum* Naeg. kao i *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh. Osim ovoga na mestima mirnijeg i usporenog toka kamenje je pokriveno žuto mrkim slojem koji sačinjavaju *Bacillariophyta* sa jednom epifitskom vrstom *Navicula* i fragmentima vrste *Melosira*.

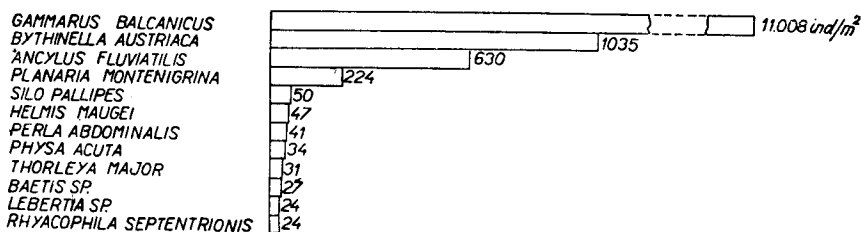
## NASELJE IZVORA

Dva glavna izvora koja pothranjuju Katušnicu vodom leže na visini 750 odnosno 700 m. Prvi izvor, koji je po tipu prelaz između reokrenog i limnokrenog, nalazi se ispod malog krečnjačkog brežuljka kod Gostiljske škole, usred pašnjaka sa nešto malo graba, hrasta, jasiike i klena. Izvo-

rišno udubljenje široko je oko 1 m. a duboko 30 cm. Probe su uzimane na kamenju srednje veličine obraslom sa *Bryum capillare* i *Marchantia polymorpha*. Temperatura vode ovog izvora kretala se od 10 C u avgustu do 8,5 C u oktobru.

Drugi izvor, po tipu reokreni, nalazi se južno od sela Vladaje, pod strmim bregom sa hrastom i cerom i čine ga tri izvorišna udubljenja od kojih je srednje najveće (široko 60 cm. a duboko 20 cm.). Dno je od šljunka a obale su obrasle sa *Bryum capillare*, *Marchantia polymorpha* i *Veronica beccabunga*. Sa sva tri izvora voda se stiče već posle 50 m. i utiče u glavno korito Katušnice sa desne strane. Probe kao i hemijske analize uzimane su u srednjem izvoru kao i na utoku ove vode u glavno korito. Temperatura vode kretala se od 14° C u avgustu do 12° C u oktobru.

Oba izvora imaju veoma sličnu faunu čiji su brojni odnosi izraženi na sl. 2.



Sl. 2. Brojni odnos vrsta u naselju izvora

Karakteristični oblici su: *Gammarus balcanicus* Schöf., *Planaria montenigrina* Mrazek, *Pl. gonocephala* Dug. i *Bythinella austriaca*. Fr.

*Gammarus balcanicus* je jedina vrsta ovoga roda zastupljena u Zapadnoj Srbiji. U ispitivanom delu Katušnice *G. balcanicus* je redovan član izvorske faune i veoma gusto naseljava izvorsko područje. Prema podacima sa terena najviše mladunaca nađeno je u septembru mesecu (405) i konstatovano je da se mladunci zadržavaju uglavnom u neposrednoj blizini izvora gde je mahovina veoma bujna, dok je u samom izvorišnom udubljenju broj mladunaca bio znatno manji.

Činjenica da su primerci ove vrste najbrojniji baš u izvorskom području, dok su u ostalom delu potoka vrlo slabo zastupljeni ili čak potpuno odsutni, može se objasniti u prvom redu time što je izvorsko područje bogato vegetacijom, naročito mahovinama, gde ovi račići nalaze pokraj skloništa i dovoljno hrane, a uz to još i vodeni tok u izvorima daleko je slabiji no u potoku.

*Planaria montenigrina* je karakteristična forma naših hladnih planinskih izvora. Ekološki ona je vrlo srodna sa Planarijom iz Alpa. S. Stanković (1934) konstatovao je da su krajnje granice temperature i izvorima gde živi *Planaria montenigrina* od 3°—17° C. U visinskom rasprostranjenju ona pretežno živi u zoni od 600—700 m. a konstatovana je i na mnogim većim visinama (Ž. Đorđević, 1912). Ispod pomenute

granice ima je izuzetno u hladnim izvorima karsnih predela. Od izvora se udaljava samo po koju stotinu metara, a dalje ide samo u pojedinačnim primercima.

Na Katušnici je konstatovana u oba izvora sa najvećom brojnošću u septembru mesecu. Široko je rasprostranjena po celom Balkanskom Poluostrvu (S. Stanković, 1934).

*Bythinella austriaca* je izvorska forma i po Bornhauser-u javlja se samo izuzetno u krečnjačkim predelima. Po Zschokke-u *Bythinella* ne silazi niže od 700 m. Obadva podatka se slažu, jer je *Bythinella* konstatovana u većem broju samo u izvoru na visini 700 m. I ovaj oblik spada u stenotermne oblike hladnih izvora.

Od ostalih oblika koji se javljaju samo u izvorima ovog dela Katušnice, nađena je i *Physa acuta* Drap., i to samo u jednom izvoru u septembru i oktobru mesecu. Ova je forma karakteristična za tekuće vode malih reka i potoka. Ovde je nađena samo u izvoru.

Isključivo u izvorima na Katušnici živi i *Erpobdela octocolata* L., koja je inače česta i u tekućim i u stajaćim vodama.

Sva tri zapažena roda *Hydracarina*: *Lebertia* Neuman, *Sperchon* Kram. i *Hygrobates* C. L. Koch konstatovani su u izvorima u većem broju nego na ostalim staništima. Ovo se možda može objasniti činjenicom da izvesne vrste (naročito kod roda *Lebertia*) pokazuju tendenciju ka stenotermiji (Bornhauser).

Od drugih krenofilnih formi, u većem broju nađen je u jednom izvoru *Ancylus fluviatilis* Müll. To je oblik karakterističan za tekuće vode salmonidskog regiona, za obalsku zonu jezera i to uvek na kamenju. Najčešće se javlja na visini do 900 m. a nađen je i na većim visinama. Rasprostranjen je širom Evrope.

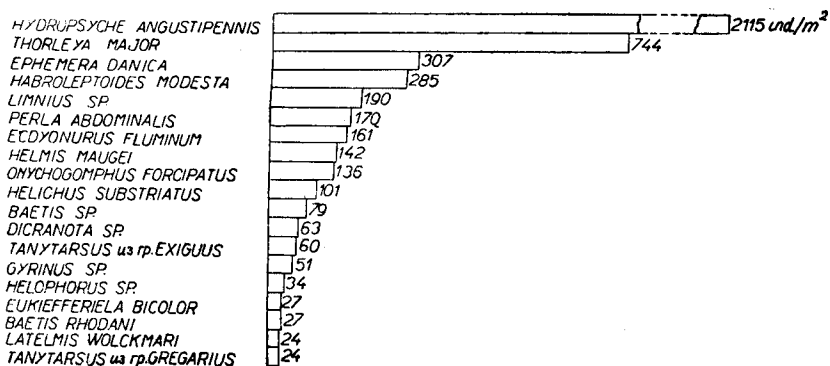
Ostale vrste koje se javljaju u izvorima, pripadaju naselju glavnog toka potoka i za izvor nisu karakteristične. To su uglavnom potočne forme, koje su krećući se dospale i u izvore. One su mnogobrojnije i stalnije u drugom izvoru, čemu je verovatno uzrok njegova znatno viša temperatura.

#### NASELJE OSTALOG DELA TOKA

Na ispitivanom delu Katušnice može se jasno izdvojiti: naselje kamenja, naselje mulja i naselje vodopada, pokraj oblika koji se javljaju i na dva ili sva tri ova staništa.

1. Naselje kamenja. Kamenito dno zauzima najveći deo dužine potoka. Lako je konstatovati da je naselje kamenitog dna najbogatije i brojem raznih vrsta i brojem individua pojedinih vrsta. Ova je pojava sasvim prirodna u planinskim potocima gde kamen predstavlja najbolju mogućnost zaklona od riba i raznih grabljivih larvi koje se hrane drugim larvama. U delu bliže izvorima kamenje je sitnije i obraslo sa *Pelia epiphylla* i *Grimmia apocarpa*. Idući nizvodno sitno kamenje se smenjuje krupnijim i najzad se dolazi do vrlo krupnog kamenja koje je mahom golo, ali se mestimično pri obali javi po koji grumen mahovine. Ovde je tok vode najbrži (110 cm/sek) jer voda često pada sa kamena na kamen, ali zato postoje i mali zastoji između kamenja.

Na dnu od kamenja, bez obzira na veličinu, u ovom delu Katušnice, brojno daleko iznad drugih oblika preovlađuje trioptera *Hydropsyche angustipennis* Curt. (v. sl. 3). Ona se nije javila za ova tri meseca ni na jednom drugom staništu. Prema broju nađenih larvi i lutki jasno je da ona ima dve generacije godišnje i to: jesenju i proletnju (larva živi u vodi godinu i po dana). Ovo se slaže sa podacima po Siltali (1907) da se u južnim krajevima Evrope javljaju dve generacije godišnje. U av-



Sl. 3. Brojni odnos vrsta u naselju kamenja

gustu mesecu nađeno je pored 289 larvi 56 lutki, u septembru na 794 larve 25 lutki a u oktobru na 950 larvi nije nađena ni jedna lutka. Ovo su verovatno poslednja izletanja jesenje generacije koja je odmah i položila jaja. Larve nađene u ovom periodu pokazuju znatan brojni porast od avgusta do oktobra tako da su u oktobru najmnogobrojnije i tada sa velikim brojem najmlađih stadijuma (350 ind/m<sup>2</sup>).

*Hydropsyche angustipennis* je u Katušnici tipična za dno od kamenja i brz tok, javlja se od 670 m. pa na niže. Isti podatak može se naći u radu Lj. Kostić (1947): „Larva *Hydropsyche* dolazi stalno u svakoj probi kamena... a ističe se i brojačno, pa se može uzeti kao predominantna vrsta za biocenozu kamena“. Konstatovana je na više mesta u Srbiji (M. Radovanović). Larva *Sericostoma pedemontanum* Mc. L. nađena je samo u oktobru mesecu na dnu od kamenja gde je tok nešto sporiji, što i jeste karakteristično za sve vrste *Sericostoma*, Konstatovana je na više mesta u Srbiji (M. Radovanović). Od ostalih trioptera samo na kamenju javljaju se *Agapetus* sp., *Rhyacophila tristis* Pict., iz porodice *Goerinae* dva oblika, jedna *Leptocerida* i jedna *Mystacida*. Svi ovi oblici nađeni su u neznatnom broju.

Nekoliko vrsta *Coleoptera* takođe su konstatovane na kamenju. Ova grupa čini izuzetak među ostalim vodenim insektima po tome što ceo svoj životni ciklus provodi u vodi. U Katušnici, od ukupno 10 konstatovanih vrsta, 7 su nađene kao imago oblici a svega tri u larvenom stadijumu. Na kamenju je najrasprostranjeniji *Helichus substriatus* Müll. (imago), vrsta koja je rasprostranjena u Srednjoj i Južnoj Evropi u rekama i potocima, obično ispod kamenja pri obali. U pojedinačnim primercima na



kamenju su nađeni *Harpalus* sp. (imago), *Otiorynchus* Germ. (imago), *Hydraena* Kugelann (imago) i *Helmis Maugei* Bedel (imago).

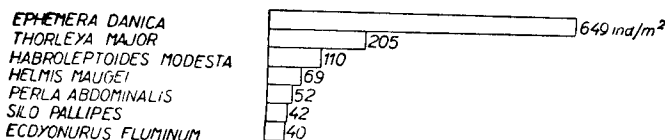
Od larava *Ephemeroptera* vezanih za kamenito dno ističu se: *Ecdyonurus fluminum* Pict., nađen za vreme sva tri meseca. Pokraj ove vrste na kamenju su nađeni: *Baetis rhodani* Pict., *Baetis pumilus* Burm. i *Baetis gemellus*? Eaton.

Od *Diptera* samo na kamenju konstatovani su: *Tricyphon* sp., *Helius* sp., *Limnophila* Macq., *Dixa* Mg., i *Dicranota* sp.

Od larava *Chironomidae*, koje su nađene u 26 različitih vrsta, na kamenju brojno preovlađuju: *Eukiefferiella* sp., *Ablabesmya pecteniphora* Kieff., *Tanytarsus macrosaudalum* Kieff., *Cricotopus* iz gr. *algarum* Kieff., *C. Silvestris* F., *C. biformis* Edw., *Trichocladius* iz gr. *lucidus*, *Polypedilum* sp. i *Pentapedilum* sp.

2. Naselje vodopada pokazuje specijalnu prilagođenost na izvanredno brzi tok čitavom građom svoga tela. Ovo je bilo jedino mesto gde nije bilo tehnički izvodljivo uzimati probe mrežom, već je svaki oblik morao biti instrumentima pažljivo skidan sa kamena. Izraziti predstavnik ove faune je *Simulium auricoma* Mg. U avgustu su konstatovane samo larve, a u septembru i oktobru pored larvi i veći broj lutaka. Ovaj oblik je do sada nađen u Nemačkoj, na istočnom delu Pirineja na visini od 700 m. kao i na Korzici. Ovim nalazom na Katušnici on se prvi put sigurno beleži i u našoj zemlji (V. Ž i v k o v i ć). Pokraj ove vrste na vodopadu su nađene od trioptera *Agapetus* sp. i *Mystacides* Latr. i od *Coleoptera Gyrinus* sp. u neznatnom broju.

3. Muljevito dno uzeto je u obzir odmah blizu prvog izvora i kasnije blizu poslednje tačke ispitivanja. Isključivo na mulju nađen je *Sialis flavilatera* L. u avgustu mesecu blizu prvog izvora i to svega u dva primerka. Prema podacima iz literature njegovo stalno stanište je mulj sa mirnim tokom i dosta je redak. Stalno u mulju u velikom broju, pored ostalih staništa, javlja se *Ephmera danica* Müll. Na Katušnici ona je nađena na muljevitom dnu sa sporijim tokom za vreme sva tri meseca. Pored pomenutih vrsta za Katušnicu se ne bi moglo reći da ima još vrsta koje žive isključivo na mulju. Ali zato ima vrsta koje pored mulja žive i na mirnijem delu toka čije je kamenito dno obraslo algama kao što je slučaj sa: *Halesus interpunctatus* Zett., sa rodnom *Stenophylax* Kol., sa *Microtendipes* iz gr. *tarsalis* Walk. i sa nekim oblicima iz grupe *Diamesinae* (sl. 4).



Sl. 4. Brojni odnos vrsta u naselju mulja

Ostali oblici nađeni u mulju ni svojom brojnošću ni načinom života nisu karakteristični za mulj, već tu dospevaju iz drugih staništa. Uostalom, oblici koji traže mirna mesta susreću se i na dnu od kamenja, ali

u zaklonima kao što su hrpe opalog lišća gde obično žive *Habroleptoides modesta* Hag. i *Centoptilum penulatum* Eaton. Isti je slučaj sa *Ablabesmya* iz gr. *monilis* L. i *Abl.* iz gr. *flavida* Kieff. koje se javljaju samo u žuto mrkom sloju alga kojim je obraslo kamenje na mirnijem toku vode

Ukoliko su pojedine forme vezane za jedno stanište, u ukupnom naselju Katušnice veći je broj oblika koji imaju šire rasprostranjenje.

U grupi *Trichoptera* euritopni oblici su: *Polycentropus flavomaculatus* Pict., konstatovan i na mulju i na kamenju sa bržim tokom. Nije mnogobrojan. *Rhyacophila septentrionis* Mc. L. spada u tipične pretstavnike kamenitog dna tekućih voda. Larve su ovde nađene na mulju i u izvoru ne u velikom broju. Lutke su konstatovane na istim staništima. *Stenophyilax* sp. je zapažen pojedinačno na mirnijem i na bržem toku. *Silo pallipes* F. je konstatovan u avgustu mesecu na mestu mirnog toka a u septembru je nađen u jednom izvoru. Sav prikupljeni materijal sadrži 31 kućicu praznu, a svega u dve kućice se nalaze prelazni stadijumi iz larve u lutku. Iz ovoga podatka lako je zaključiti da vrsta izleće u toku leta. *Stactobia* sp., nežne građe, javlja se u izvoru i na mirnijem toku na kamenju. Sve navedene trioptere su konstatovane na više mesta u Srbiji po M. R a d o v a n o v i ć-u.

Iz grupe *Ephemeroptera* svojim širokim rasprostranjenjem na raznim staništima ističe se *Baetis* sp. kao i *Thorleya major* Klap. Ova poslednja vrsta je po Illies-u karakteristična za donji tok potoka. *Habroleptoides modesta* nađena je i na kamenju, pored već pomenutog facijesa opalog lišća.

Sve nađene *Plecoptera* pokazuju takođe euritopni karakter. *Perla abdominalis* Burm. nalazi se u izvorima, na kamenju, pa čak i na mulju. Ostale tri vrste: *Isogenus nubecula* Newrn., *Isoperla grammatica* Pod. i *Leuctra* sp. malobrojne su i većinom se javljaju u izvorima a manje na kamenju.

Od *Diptera* samo se oblici fam. *Tipulidae* i *Tabanus* L. javljaju na raznim staništima. Među hironomidama ne pokazuju vezanost za jedno stanište: *Tanytarsus* iz gr. *exiguus* Joh., *Tan.* iz gr. *gregarius* Kieff., *Ablabesmya* iz gr. *Leutiginosa* Fries i *Cricotopus* sp. Oni se javljaju u izvoru i na kamenju. U mulju i na kamenju nađena je *Anatopynia* sp. i lutke *Orthoclaadiinae*.

Od *Coleoptera* larve *Helmis Maugei* nađene su skoro u jednakoj brojnosti na svim staništima počev od drugoga izvora do poslednje tačke. Larve *Gyrinus* sp. nađene su u izvoru i na kamenju kao i *Limnius* Müll. Osim njih konstatovan je *Helophorus* sp. (imago) i u izvoru i na kamenju.

Među odonatama *Onychogomphus forcipatus* L. je u ovom delu Katušnice redovan stanovnik kamenja a nađen je u manjem broju i na mulju.

Sva tri konstatovana roda *Hydracarinae* u izvorima su zastupljeni većim brojem nego na kamenju.

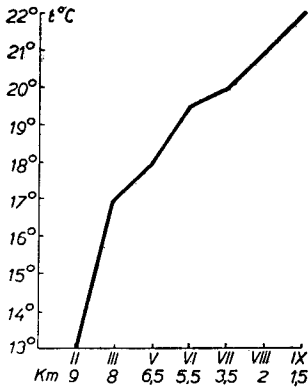
*Bythinella austriaca* pored izvora u manjem broju javlja se i na mulju.

*Ancylus fluviatilis* nađen je i u izvorima i na kamenju.

Kao što je već u uvodu ovog rada naglašeno, ekološke studije naših planinskih tekućica, specijalno u Srbiji, još nisu vršene. Radovi S. Stankovića (1924, 1928, 1934), Ž. Đorđevića (1912), M. Radovanovića (1931, 1935), koji se odnose na ekologiju i rasprostranjenje pojedinih izvorskih i potočnih životinjskih vrsta (planarije, trihoptere), sadrže dosta ekoloških i faunističkih podataka o planinskim tekućicama Srbije, ali su ti podaci sasvim nedovoljni za njihovu bližu regionalno-limnološku karakterizaciju.

Proučeni potok Katušnica pretstavlja tipičnu tekućicu srednjih planina Srbije, čija visina ne premaša 1500 m. Analiza njegovih fiziografskih i biotičkih odlika može poslužiti za bližu definiciju tipa planinskih potoka Srbije.

Katušnica leži celom dužinom (18 km.) na nadmorskoj visini od preko 500 m. Visinska razlika između njenog izvorišta (1170 m.) i ušća (500 m.) iznosi 670 m., što pretstavlja prosečan pad od 37‰. Ovakav pad povlači za sobom srazmerno brzi tok vode koji čak i u donjem delu, na 2 km. od ušća, dostiže mestimičnu brzinu od 110 cm/sec. Usled toga je najveći deo potoka sa kamenitim dnom, pri čemu se u ispitivanom donjem delu potoka, šljunak i sitnije kamenje smenjuje nizvodno sa krupnijim kamenjem i najzad krupnim blokovima stena preko kojih se voda često sliva u vidu malih vodopada. Samo mestimično, gde je vodeni tok usporen, susreće se muljevito dno na kome se taloži finiji rečni nanos.

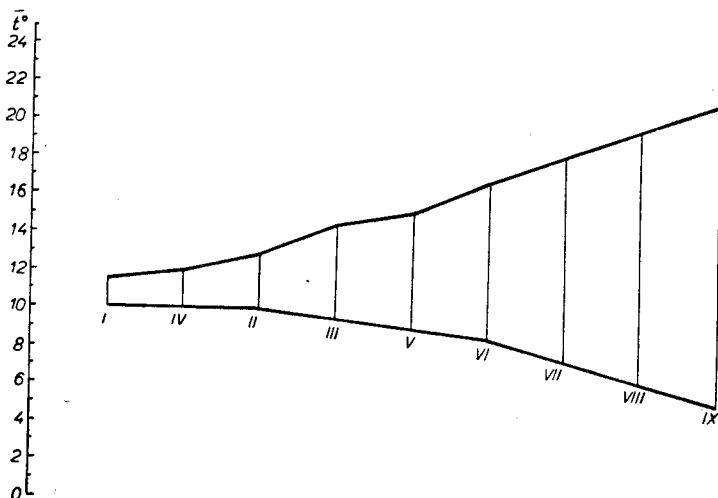


Sl. 5. Kretanje temperature vode duž toka u avgustu mesecu.

U principu sličan pad, brzinu toka i karakter dna imaju potoci niskih Alpa i srednjih planina Srednje Evrope ispod 1000 m. nadmorske visine (Illies, 1952).

Letnja temperatura vode proučenog donjeg dela Katušnice (avgust) prikazana je na sl. 5. Ona приметно raste nizvodno, od 13°C na tački II (9 km. od ušća) do 22°C pri samom ušću. S druge strane, amplituda variranja temperature u toku jeseni (avgust—oktobar) znatna je i iznosi na tački VI (5,5 km. od ušća) 8°C, dalje nizvodno preko 10°C a u blizini ušća čitavih 16°C (sl. 6). Očevidno da godišnja temperatura vode mora biti još veća. I u donjem toku srednje planinskih potoka Srednje Nemačke, godišnja amplituda temperature vode prevazilazi 15°C (Illies).

Već samo po ovim osnovnim abiotičkim faktorima (pad i brzina toka, priroda dna, temperatura vode), potok Katušnica odgovara salmonidskom regionu planinskih tekućica Alpa i Srednje Evrope. Stvarno Katušnica hidrografski pripada izvorištu i gornjem toku R z a v a, leve pritoke Moravice, koja zbira vodu iz planinskih oblasti Zlatibora, Čigote i Murtenice. Ceo taj gornji deo Rzava pretstavlja tipični salmonidski region srednjih planina zapadne Srbije, naseljen pastrmkom. Katušnica pripada



Sl. 6. Amplituda variranja temperature od izvora do ušća u vremenu avgust—oktobar.

dakle oblasti gornjeg toka Rzava čija se donja granica verovatno poklapa sa ušćem Katušnice, na nadmorskoj visini iznad 500 m.

Nije moguće samo na osnovu proučavanja donjeg dela Katušnice dati bližu ekološku karakteristiku salmonidskog regiona Rzava i uopšte planinskih tekućica Zapadne Srbije, već i iz toga razloga što gornji deo Katušnice nije mogao biti proučen. Ipak se iz tih proučavanja mogu izvući izvesni, iako samo provizorni zaključci o odlikama životinjskog naselja salmonidskog regiona planinskih voda ispitivane oblasti.

U Katušnici kao ni u ostalom delu salmonidskog regiona Rzava, nije nađen lipljen (*Thymallus thymallus*). Međutim on nesumnjivo živi u salmonidskom regionu Zapadne Morave, pošto je dosad nađen u slivu Ibra (u Studenici). U slivu Drine on je jako rasprostranjen i pokraj pastrmke i mladice (*Salmo Hucho*), tipičan za salmonidski region te reke.

Poređenje sa dobro proučenim salmonidskim potocima Srednje Evrope (upor. Illies, 1952) pokazuje nesumnjivu sličnost u sastavu njihovog naselja i naselja potoka Katušnice. To se pre svega ogleda u prisustvu zajedničkih vrsta iz različitih životinjskih grupa. Zajedničke vrste su sledeće:

Turbellaria: *Planaria* iz grupe *alpina*, *Pl. gonocephala*; Gasteropoda: *Ancylus fluviatilis*, *Bythinella austriaca*; Hydrachnidae: *Lebertia*, *Sperchon* i *Hygrobates*; Ephemeroptera: *Ephemera danica*, *Baetis pumilus*, *Baetis rhodani*, *Baetis* sp., *Habroleptoides modesta*, *Ephemerella ignita*; Perlidae: *Perla abdominalis*, *Isoperla grammatica*; Nemptera: *Sialis flavilatera*; Trichoptera: *Sericostoma pedemontanum*, *Beraea pullata*, *Rhyacophila septentrionis*, *Stenophylax nigricornis*, *Agapetus* sp., *Silo Pallipes*; Coleoptera: *Helmis Maugei*, *Helichus substriatus*, *Hydraena* sp., *Helophorus* sp.; Diptera: *Dixa* Mg., *Dicranota* sp., *Tipula* sp., *Tabanidae* gen. sp., *Ablabesmyia*, *Eukiefferiella*, *Trichocladius*, *Tanytarsus*; Pisces: *Salmo fario*, *Thy-*

*mallus Thymallus, Phoxinus phoxinus*. Svi ovi oblici naseljavaju salmonidski region Srednje Evrope i njihovo prisustvo u potoku Katušnici ekološki je sasvim razumljivo. Najveći broj ovih oblika karakterističan je za salmonidski region Srednje Evrope. U potoku Katušnici, međutim, nađeni su još i drugi oblici, za koje je teško utvrditi u kolikoj su meri karakteristični za salmonidski region Zapadne Srbije. Izvesni rodovi, nađeni u salmonidskom regionu Srednje Evrope, ovde su zastupljeni drugim vrstama. Tako je *Planaria alpina* ovde zastupljena vrstom *montenigrina*, formom karakterističnom za balkanske hladne izvore. Među efempropterama, rod *Ecdyonurus* je ovde pretstavljen vrstom *fluminum*, karakterističnom za naselje kamenitog dna. Uostalom, vrsta *E. fluminum* karakteriše i salmonidski region potoka u francuskim Alpima (Dorier, 1937). Forma *Centropilum luteolum*, koja je karakteristična za naselje muljevitog dna srednjeevropskih planinskih potoka, ovde je zamenjena vrstom *C. pennulatum*, nađenom pretežno na muljevatom dnu.

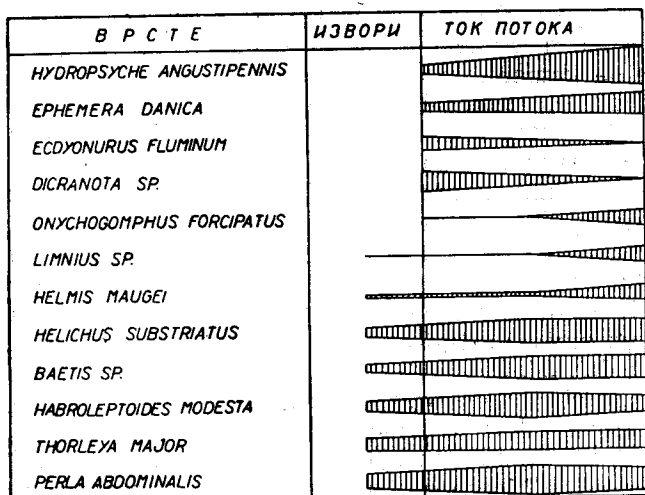
Među trihopterama, rod *Hydropsyche* pretstavljen je u srednjeevropskim potocima vrstom *fulvipes*, koja je karakteristična za naselje kamenitog dna gde svojom brojnošću zauzima jedno od dominantnih mesta (Illies, 1952). U Katušnici međutim, ovaj rod je pretstavljen vrstom *angustipennis*, takođe karakterističnom za naselje kamenitog dna, sa abundancijom od preko 40%. Po Ulmer-u ova vrsta u Srednjoj Evropi naseljava mirnije potoke u ravnicima. U našoj zemlji ona je nađena ne samo u Katušnici, nego vrlo verovatno u salmonidskim planinskim potocima Samoborske gore i Zagrebačke gore, gde oblik *Hydropsyche sp. (angustipennis?)* naseljava kamenito dno i pretstavlja po svojoj brojnosti dominantnu vrstu (Kostić, 1947). Treba istaći da se ova vrsta susreće na kamenitom dnu planinskih potoka Alpa (Dorier, 1937). I oblik *Halesus interpunctatus* je po Ulmer-u (1925) stanovnik mirnijih potoka ravnice. U Katušnici on je nađen na muljevatom dnu i na mirnijim mestima kamenitog dna, obraslog algama.

Bilo bi prerano tumačiti ekološki i biogeografski prisustvo ostalih nađenih životinjskih oblika u potoku Katušnici, tj. u salmonidskom regionu Zapadne Srbije, jer izuzev Katušnice, nijedan drugi planinski potok te oblasti, kao ni oblasti čitave Srbije, nije faunistički ni limnološki bliže obrađivan. Za takvu analizu, podaci iz Katušnice sasvim su nedovoljni pored ostalog i iz razloga što mnogi nađeni oblici nisu mogli biti precizno određeni do vrste.

Da li se i ukoliko salmonidski region planinskih tekućica Srbije može diferencirati u posebne biotope sa karakterističnim naseljima, teško je reći na osnovu ispitivanja Katušnice. Illies (1952) je salmonidski region srednjih planina Nemačke podelio u tri posebna biotopa, naime u gornji, srednji i donji tok i pokušao da svaki okarakteriše posebnim naseljima. Za Katušnicu nije moguće učiniti taj pokušaj već i zbog toga što njen gornji deo nije mogao biti proučen, jer je u vreme ispitivanja bio gotovo sasvim presušen, i što reka Rzava, koja velikim delom takođe pripada salmonidskom regionu, nije još uopšte proučavan.

Stoji međutim činjenica da se sastav naselja Katušnice donekle menja nizvodno, od mesta gde se u nju ulivaju ranije pomenuti izvori,

do ušća. Uostalom, napred je već istaknuto koliko se abiotički faktori, naime temperatura, postupno menjaju idući nizvodno. Naročito su upadljive kvantitativne promene u sastavu naselja potoka idući nizvodno. Na sl. 7 prikazane su promene brojnosti izvesnih oblika u funkciji udaljenosti od regiona izvora, odnosno ušća. Brojnost oblika *Hydropsyche angustipennis*, *Thorleya major*, *Ephemera danica*, *Habroleptooides modesta*, *Baetis* sp., *Perla abdominalis* i *Helmis Maugei* primetno raste nizvodno. Za većinu ovih oblika svakako se može pretpostaviti da uslovi života nizvodno postaju povoljniji za njih. Naprotiv, primetno opadanje brojnosti larava oblika *Ecdyonurus fluminum* idući nizvodno, moglo bi se tumačiti udaljavanjem životnih uslova (temperature u prvom redu) od optimuma u pravcu ka ušću. Vrsta *Ecdyonurus venosus* najbrojnija je u gornjem toku salmonidskih potoka Srednje Evrope (Illies, 1952); nije isključeno da i vrsta *E. fluminum* predstavlja u našim potocima formu koja najradije živi u njihovom gornjem toku i njeno brojno opadanje nizvodno u Katušnici možda bi se mogao objasniti rastenjem temperature u pravcu ka ušću.



Sl. 7. Kvantitativne promene vrsta idući nizvodno.

Ukoliko je dopušteno praviti poređenje sa srednjeevropskim planinskim potocima u pogledu prostornog rasporeda pojedinih faunističkih elemenata Katušnice, najviše što bi se smelo reći, to je da mali broj nađenih vrsta: *Stenophylax nigricornis*, *Silo pallipes*, *Leuctra* sp., *Ecdyonurus fluminum*, naprimer, pripadaju gornjem toku planinskih potoka, dok većina ostalih vrsta, a naročito oblici *Rhyacophila septentrionis*, *Sericostoma pedemontanum*, *Beraea pullata*, *Baetis pumilus*, *B. rhodani*, *Ephemera ignita*, *Isoperla grammatica*, *Habroleptooides modesta*, *Helmis Maugei* pripadaju srednjem toku. Očevidno je da hladna izvorska voda koja se uliva u Katušnicu kod Gostilja, stvara bar na malom prostranstvu potoka, uslove gornjeg toka a time i uslove prisustva oblika karakterističnih za gornji tok. U celini uzeto, naselje ispitivanog dela Katušnice pripadalo

bi verovatno srednjem toku i početnom delu donjeg toka planinskih potoka, odnosno srednjem toku salmonidskog regiona zapadne Srbije. Ovaj zaključak ima, sasvim razumljivo, provizoran karakter i zahteva proveravanje putem daljih studija ostalih planinskih potoka te oblasti.

Ako zasada još nije moguće utvrditi bliže granice i karakter prirodnih biotopa planinskih potoka Srbije na primeru Katušnice, postoji mogućnost da se jasno izdvoje posebni faciesi potočnog dna, okarakterisani i kvalitativno i kvantitativno sastavom naselja. Naselje izvora, koji predstavljaju prirodni i izdvojeni biotop, opisano je u prethodnom poglavlju, gde su istaknuti karakteristični krenobiontni i krenofilni oblici (*Gammarus balcanicus*, *Planaria montenigrina*, *Bythinella austriaca*, *Ancylus fluviatilis*, *Physa acuta*, *Hydracarinae*). U tom naselju učestvuju i krenoksene vrste, iako sa malom brojnošću. Kvantitativni odnosi između pojedinih vrsta što ulaze u sastav naselja izvora, predstavljeni su na sl. 3. Krenobiontne i krenofilne forme i svojom brojnošću dolaze na prvo mesto.

U prethodnom poglavlju istaknute su razlike koje postoje u sastavu naselja kamenitog i muljevitog dna. I tu se može konstatovati da su karakteristične vrste u isti mah i najbolje zastupljene (sl. 3). *Hydropsyche angustipennis* na kamenitom dnu i *Ephemera danica* na muljevitoj dnu stoje po brojnosti na čelu odgovarajućih naselja. Treba međutim istaći činjenicu da obe kategorije naselja imaju veći broj zajedničkih vrsta, među kojima su izvesne kvantitativno bogato zastupljene i u jednom i u drugom naselju. Tako naprimer, *Ephemera danica*, karakteristična za naselje muljevitog dna, brojno je zastupljena i u naselju kamenitog dna (sl. 4) iako u znatno manjem broju nego na mulju. *Habroleptoides modesta*, oblik koji pretežno živi na mirnijim mestima vodenog toka, gde se skupljaju hrpe opalog lišća, karakteriše takođe i muljevito dno. Isto tako i *Thorleya major* zastupljena je u oba naselja, iako znatno brojnije na kamenitom dnu (sl. 3, 4).

Analiza naselja kamenitog i muljevitog dna jasno pokazuje da se ona ne mogu shvatiti kao posebne biocenoze, nego kao izdvojeni životni kompleksi ili sinuzije u smislu Gams-a (1918), strukturne komponente potočne biocenoze koje odgovaraju facijesima potočnog dna. Van svake sumnje da su ti facijesi okarakterisani više ili manje izraženom posebnom mikroklimom, naročito u pogledu faktora svetlosti i vodenog toka (mulj, hrpe opalog lišća naprimer), i da se na takvim staništima sasvim razumljivo formira posebni životni kompleks, sa određenim vrstama koje ulaze u njegov sastav. Očevidno da se i naselje vodopada može takođe shvatiti kao posebni životni kompleks, iako u odnosu na naselje kamenitog dna daleko manje diferenciran nego životni kompleks muljevitog dna. Strukturna i funkcionalna povezanost svih tih posebnih naselja čini da se ona moraju shvatiti samo kao delovi biocenoze planinskog potoka. Da li se i ukoliko čitav salmonidski region naših tekućica ima shvatiti kao jedinstven ekosistem, sa posebnom biocenozom, ili se on može podeliti u prirodne biotope, gornji, srednji i donji tok, svaki sa svojom svojstvenom biocenozom, kao što to čini Illies u svojoj opsežnoj studiji planinskog potoka Mölle u Nemačkoj (1952), nije moguće utvrditi samo na osnovu ispitivanja Katušnice. Tek detaljnije bioceno-

tičke studije na našim planinskim tekućicama moći će da dadu odgovor na to pitanje.

Kvantitativno učešće glavnih potočnih životinjskim grupa u pojedinih životnim kompleksima Katušnice prikazano je na sledećoj tablici:

| Grupe                | Izvori | Kamenito dno | Muljevito dno |
|----------------------|--------|--------------|---------------|
|                      | %      | %            | %             |
| <i>Ephemeroptera</i> | 3,6    | 60,2         | 36,2          |
| <i>Trichoptera</i>   | 3,7    | 92,2         | 4,1           |
| <i>Coleoptera</i>    | 11,4   | 76,2         | 12,4          |
| <i>Diptera</i>       | 10,4   | 78,2         | 11,4          |

Kamenito dno, koje inače zauzima najveći deo vodenog toka, najgušće je naseljeno i u njegovom naselju sve glavne grupe učestvuju maksimalnim procentom. Ovo naročito važi za grupu *Trichoptera*, koja tu učestvuje sa preko 90% od ukupnog broja jedinki skupljenih u toku ispitivanja.

Prosečna gustina naselja kamenitog dna Katušnice iznosi u periodu ispitivanja (avgust—oktobar), 4775 ind/m<sup>2</sup>. Upoređeno sa gustinom naselja kamenitog dna Gračanskog potoka na Zagrebačkoj gori (2009 ind/m<sup>2</sup>; Kostić, 1947), ona je znatno veća, još daleko veća od prosečne gustine naselja salmonidskog potoka Mölle u Nemačkoj (400—600 ind/m<sup>2</sup>; Illies, 1952). Cifra od 4775 ind/m<sup>2</sup> može se samo sa rezervom upotrebiti za poređenje iz dva razloga. Ona pre svega ne predstavlja srednju godišnju vrednost, jer se odnosi samo na jesenji period. S druge strane, upotrebljena kvantitativna metoda nije ista kao i kod pomenutih autora. No ipak je činjenica da je Katušnica relativno bogato naseljena i da prema tome, u odnosu na naselje Salmonida, ona ima srazmerno visoku hranljivu vrednost.

#### REZIME I ZAKLJUČCI

1. Kvantitativna ispitivanja naselja planinskog potoka Katušnice (pritoke reke Rzava, sliv Morave, zapadna Srbija) vršena u periodu avgust—oktobar, čiji su rezultati izloženi u ovom radu, predstavljaju prilog poznavanju biocenoze salmonidskih tekućica srednjih planina Srbije, dosada gotovo sasvim neproučavane.

2. Potok Katušnica, dužine 18 km., leži na nadmorskoj visini iznad 500 m. sa prosečnim padom 37‰ i brzinom toka koja mestimično dostiže 110 cm/sec, predstavlja tipični salmonidski potok zapadne Srbije naseljen pastrmkom (*Salmo fario*). Ispitani donji deo potoka, u čiji se početak ulivaju snažni i hladni rekreni izvori ima temperaturu koja u avgustu varira dužinom toka od 13° C do 22° C.

3. Naselje ispitivanog dela Katušnice obuhvata pretežno reofilne životinjske oblike i sadrži priličan broj vrsta poznatih iz salmonidskih tekućica srednjih planina srednje Evrope. To se naselje svakako može smatrati tipičnim za salmonidski region ispitivane oblasti.

4. Proučeni rekreni izvori (letnja temperatura 10°—14° C — naseljeni su pretežno krenobiontnim i krenofilnim oblicima (*Planaria monte-*



*nigrina*, *Bythinella austriaca*, *Gammarus balcanicus*), ali do njih dopiru, u malom broju, i krenokseni oblici iz potoka, naročito pretstavnici grupa *Trichoptera*, *Ephemeroptera* i *Plecoptera*.

5. Biocenoza samog potoka diferencirana je u posebne životne komplekse, u naselje kamenitog dna i naselje muljevitog dna.

6. Naselje kamenitog dna koje se proteže najvećim delom vodenog toka, najbogatije je vrstama, u isti mah i sa najvećom gustinom (4775 ind/m<sup>2</sup>). Pretstavnici glavnih grupa dostižu ovde maksimum naseljenosti: *Ephemeroptera* 60,2%, *Trichoptera* 92,2%, *Coleoptera* 76,2%, *Diptera* 78,2%. Brojno dominantni oblici su *Hydropsyche angustipennis* (2115 ind/m<sup>2</sup>) i *Thorleya major* (744 ind/m<sup>2</sup>). Karakteristični oblici za naselje komenja su isto tako i oblici *Ecdyonurus fluminum*, *Baetis pumilus* i *Baetis rhodani* među efemeropterama, *Rhyacophila septentrionis* i *Sericostoma pedemontanum* među trihopterama, *Helichus substriatus* i *Helmis Maugei* među koleopterama. Za vodopade su karakteristični oblici *Simulium auricoma* Mg. i higropetrične vrste *Dixa* i *Dicranota*.

7. Muljevito dno, koje se susreće na mestima mirnijeg toka, okarakterisano je posebnim naseljem za čiji je sastav karakterističan oblik *Ephemera danica*, dominantan svojom brojnošću (649 ind/m<sup>2</sup>), i u kome se susreću još i vrste koje izbegavaju brzi vodeni tok (*Habroleptoides modesta*).

8. Progresivni porast brojnosti u nizvodnom pravcu mnogih životinjskih vrsta što naseljavaju ispitivani deo Katušnice (sl. 7), čini verovatnom pretpostavku da je i u salmonidskim planinskim tekućicama Srbije moguće izdvojiti posebna prostorno izdvojena naselja gornjeg, srednjeg i donjeg toka kao što je to slučaj sa salmonidskim potocima Srednje Evrope. Ispitivani deo Katušnice bio bi svakako okarakterisan naseljem srednjeg toka potočne biocenoze.

9. Upoređeno sa naseljem salmonidskih tekućica Srednje Evrope, naselje Katušnice odlikuje se znatno većom gustinom ostvarenom na kamenitom dnu.

Koristim ovu priliku da izrazim svoju zahvalnost pre svega Upravniku Instituta prof. S. Stankoviću za njegovu svestranu pomoć prilikom sređivanja i obrade ovoga rada. Isto tako zahvaljujem se prof. Univ. P. Ikonomovu (za određivanje efemeroptera), Kustosu Prirodnjačkog muzeja Z. Bešiću (za geološke podatke) kao i saradnicima ovog Instituta G. Petrović (hemizam vode), D. Milovanović (za određivanje algi), M. Popoviću (za određivanje mahovina) i R. Nedeljkoviću (za određivanje hironomida).

(Institut za ekologiju i biogeografiju, Beograd)

#### LITERATURA

- Albrecht, L. 1953. Ergebnisse quantitativer Untersuchungen an fließenden gewässern. Berichte der Limnologischen Flusstation Freudenthal 4.
- Berg, K. 1948. Biological Studies on the River Susaa. Fol. Limn. Scand. Nr. 4.
- Bornhauser, 1912. Die Tierwelt der Quellen in Umgebung Basels. Int. Revue Biol. Suppl. IV
- Carpenter, K. E. 1927. Faunistic ecology of some Cardinganshire streams. J. Ecol. 15.
- Dahl, Fr. u. Koenike, F. 1909. Araneae und Acarina. Brauers Süßwasserfauna Deutschlands H. 12.

- Dittmar, H. 1953. Die bedeutung des Ca- und Mg-gehaltes für die Fauna fließender Gewässer. Berichte der Limn. Flusstation Freudentahl 4.
- Dorier, A. 1937. La faune des eaux courantes alpines, Travaux de l' Assoc. inter. de Limnologie theorique et appliquée Vol. VIII, Congrès de France.
- Elster, H. J. 1953. Ueber die Möglichkeiten von Wassermengenmessungen in Bächen. Ber. der Limn. Flusstation Freudentahl 4.
- Höhl, K. 1953. Schwankungen im Chemismus de Möllebäche. Ibid.
- Ikonomov, P. 1951. Prilog kon poznavanjetu na Efemeroptera vo Ohridskata kotlina. Godišen zbornik na fil. fak. na Univ. vo Skopje.
- Illies, J. 1952. Die Mölle. Faunistisch-ökologische Untersuchungen an einem Forellenbach im Lipper Bergland. Arch. f. Hydrob. 46.
- Illies, J. 1952. Die Plecopteren und das Monard-sche Prinzip. Berichte der Limn. Flusstation Freudentahl 3.
- Illies, J. 1953. Die Besiedlung der Fulda. Ibid. 5.
- Jones, J. R. E. 1948. The fauna of four streams in the »Black Mountain« District of south Wales. J. Anim. Ecol. 17.
- Kostić, Lj. 1947. Prinos poznavanju biocenoza potoka Lipovačke Gradne i Gračanskog. Hrv. prirod. društvo, Zagreb.
- Percival, E. & Whitehead, H. 1929. A quantitative study of the fauna of some types of stream-bed. J. Ecol. 17.
- Percival, E. & Whitehead, H. 1930. Biological survey of the River Wharfe. J. ecol. 18.
- Radovanović, M. 1931. Rezultati ispitivanja balkanskih trioptera. Glasnik Jugosl. Entom. Društva, Beograd.
- Stanković, S. 1928: O jednoj novoj larvi i nimfi torentikolnih trioptera, Thre-mna sp. Glasnik skopskog naučnog društva, Skoplje.
- Stanković, S. 1934. Uber die Verbreitung und Ökologie der Quellentricladen auf der Balkanhalbinsel. Zoogeographica H 2 B 2.
- Samal, J. 1938. Iron jugoslavicus nov. spec. Glasnik skop. naučnog društva.
- Thienemann, A. 1913. Der Bergbach des Sauerlandes Arch. f. Hydr. B. VIII H 3—4.
- Thienemann, A. 1950. Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. Die Binnengewässer B. XVIII.
- Whitehead, H. 1935. An ecological study of the invertebrate fauna of the chalk stream near Great Driffield, Yorkshire. J. Anim. Ecol. 4.
- Ulmer, G. 1909. Trioptera. Brauers Süßwasserfauna Deutschlands, H. 5 u. 6.

## RECHERCHES SUR LE PEUPELEMENT DES COURS D'EAU DE SERBIE

I Contribution à la connaissance du peuplement de Katušnica  
cours d'eau de montagne (Serbie Occidentale)

D. Filipović

L'étude quantitative du peuplement animal de Katušnica, cours d'eau de montagne (affluent de R z a v, bassin de M o r a v a, Serbie Occidentale), faite en août—octobre 1950 et dont les résultats sont exposés dans cette communication, représente une contribution à la connaissance de la biocénose des cours d'eau salmonicoles des montagnes moyennes de la Serbie, à peine étudiée jusqu'à présent.

1. Le ruisseau de K a t u š n i c a, long 18 km., est situé à une altitude dépassant 500 m. Sa pente moyenne atteint 37‰ et la vitesse de courant dépasse, par places, 110 cm/sec. Il représente le cours d'eau salmonicole typique de la Serbie, hébergeant la Truite (*Salmo fario* L.). Sa partie inférieure explorée, qui reçoit les eaux des deux fortes sources rhéocrènes, possède en août une température qui varie, le long du cours, de 13° à 22° C (embouchure).

2. Le peuplement animal de la partie explorée de *Katušnica* est composé avant tout de formes rhéophiles et comprend un bon nombre d'espèces connues des cours d'eau salmonicoles des montagnes moyennes de l'Europe Centrale. Ce peuplement est à considérer comme typique pour les eaux de la région salmonicole de la Serbie Occidentale.

3. Les sources rhéocrènes étudiées (température en été 10°—14° C) sont peuplées principalement par les formes crénobiontes et crénophiles (*Planaria montenigrina* Mraz., *Bythinella austriaca* Frauentf., *Gammarus balcanicus* Schäf.); toutefois, dans ces sources pénètre également un certain nombre d'espèces crénoxènes venant du cours d'eau, notamment les représentants des groupes de Trichoptères, Ephéméroptères et Plécoptères.

4. La biocénose du ruisseau même est différenciée en complexes cénotiques distincts (Synusies), notamment en peuplement du fond de pierre et celui du fond de vase.

5. Le peuplement du fond de pierre qui occupe la plus grande partie du cours d'eau, est le plus riche en espèces, montrant en même temps la plus haute densité (4775 ind/m<sup>2</sup>). Les représentants des principaux groupes animaux atteignent ici le maximum de densité du peuplement: Ephéméroptères 60,2%, Trichoptères 90,2%, Coleoptères 76,2%, Diptères 78,2%. Les formes qui dominent quantitativement sont *Hydropsyche angustipennis* Curt. (2115 ind/m<sup>2</sup>) et *Thorleya major* Klap. (744 ind/m<sup>2</sup>). Les formes caractéristiques pour le peuplement des pierres sont également *Ecdyonurus fluminum* Pict., *Baetis pumilus* Burm., et *Baetis rhodani* Pict. parmi les Ephéméroptères; *Rhyacophila septentrionis* Mc. L. et *Sericostoma pedemontanum* Mc. L. parmi les Trichoptères; *Helicus substriatus* Müll. et *Helmis Maugei* Bedel parmi les Coléoptères. L'espèce *Simulium auricoma* Mg., et les formes hygropétriques appartenant aux genres *Dixa* et *Dicranota* caractérisent le peuplement des cascades.

6. Le fond de vase, qu'on rencontre à des endroits où le courant est ralenti, se caractérise par un peuplement distinct, où domine la forme *Ephemera danica* Müll. (649 ind/m<sup>2</sup>). On y rencontre aussi *Habroleptoidea modesta* Hag., forme évitant le courant rapide.

7. Etant donné l'accroissement progressif du nombre d'individus, en allant vers l'embouchure, d'un bon nombre d'espèces peuplant la partie étudiée de *Katušnica*, il est permis d'admettre que la biocénose des cours d'eau salmonicoles de la Serbie Occidentale est également différenciée en peuplements distincts caractérisant leurs cours supérieur, moyen et inférieur, comme c'est le cas dans les cours d'eau correspondants de l'Europe Centrale. La partie explorée de *Katušnica* serait très probablement caractérisée par le peuplement du cours moyen de la biocénose des ruisseaux salmonicoles.

8. Comparé au peuplement des cours d'eau salmonicoles de l'Europe Centrale, le peuplement de *Katušnica* se distingue par une densité plus élevée qu'on observe surtout sur le fond de pierre.

(Institut d' Ecologie et de Biogéographie, Beograd)