

ЛАРВЕНИ РАЗВИТАК И БИОЛОГИЈА МЛАДУНАЦА БАЛКАНСКЕ МРЕНИЦЕ *BARBUS PETENYI* НЕСК.

До пре релативно кратког времена, „мреница“ или „кркуша“ како је још погрешно зову, *Barbus Petenyi* Неск. сматрана је у литератури као риба карактеристична за карпатске воде. Заиста, Нескел који ју је први описао (2) као самосталну врсту још у 1852. год., сматра ову рибу као карактеристичну за воде дунавског слива, наиме за притоке које се сливају са планинских масива Карпата. Тако Нескел (3) наводи да је ова риба распрострањена по свима водама у Siebenbürgen, у Марошу (слив Тисе), у Замошу (слив Тисе), у Црној (слив Дунава) и у Карашу (слив Дунава). Ван дунавског слива, он је познаје још само из горњег дела слива Одра (Олса код Тешена) и Висле (код Кракова).

Како распрострањење ове форме није озбиљно изучавано све до пре релативно кратког времена, сви су остали ихтиолози, по примеру Нескел-а сматрали такође ову рибу као карактеристичну за карпатске воде. Тако Vogt и Hofer (13) Pappenheim (8), а у последње време и Рах (9) само понављају оно што су Нескел и Кпер (3) утврдили за ову рибу у погледу њеног распрострањења. Једини Панчић (7) примећује да је ова риба распрострањена по „свима нашим бистријим водама особито по јужним крајевима Србије“, а такође и у Сави.

У 1922. г. Ковачев (4) утврђује присуство ове рибе у водама целе Бугарске, а специјално у сливу Струме и Марице. У свом лепом раду о македонским рибама (5), Караман указује на факт да је *Barbus Petenyi* далеко распрострањенији на Балканском полуострву но што се то обично мисли, и да представља једну од најчешћих риба мањих вода Хрватске, Славоније, Босне, Србије, Бугарске и Македоније. Ја се такође слажем са Караманом бар што се тиче Србије и Македоније. Још 1922. г. ја сам имао прилике да утврдим колико је ова риба баналан и типичан становник многобројних планинских потока Србије, наиме слива Дрине (Јадар, Борањска Река, Велика Река, Радаљ, Љубовића, Црни Рзав, Увац), Колубаре (Јабланица, Градац), Западне Мораве (Рзав, Ђетиња), Јасенице, Поречке Реке, Тимока, Нишаве; у Македонији, у сливу Вардара, наиме у Бабуни, Тополки, Трески, Марковој Реци, горњем току Црне Реке, и у охридској котлини.

На основу свих ових података може се сада добити много јаснија слика о распрострањењу ове рибе. Далеко од тога да буде карактеристичан становник карпатских вода, ова врста пре заслужује назив балканске рибе пошто је распрострањена готово на целом Балканском полуострву, изузимајући за моменат један део западног краја полуострва (Албанија, Херцеговина, Далмација) и Грчке, још не проучене у том погледу.

С обзиром на овакво распрострањење, *Barbus Petenyi* би се пре имао сматрати као једна јужна врста која је далеко продрла на север. У овом су погледу врло сугестивна разматрања Fatjo (1) и Карамана о сродности ове врсте

са изразито јужном врстом *Barbus meridionalis* Risso. Покрај тога што обе врсте имају леђно пераје са великом коштаном жбицом која није по ободу тестерасто назубљена, оне су повезане међу собом читавом серијом прелазних карактера. Караман (5) иде чак тако далеко да *B. Petenyi* сматра само као подврсту *B. meridionalis*.

Не улазећи у дискусију колико *B. Petenyi* има вредности као самостална врста, ја хоћу само да подвучем факт да ова риба улази у групу *B. meridionalis*, врсте изразито медитеранске, чија је крајња северна граница у Италији и Француској јужне падине Алпа. Тај факат доведен у везу са изложеним подацима о распрострањењу врсте *B. Petenyi*, допушта нам да и ову рибу сматрамо као јужну врсту, чија је северна граница углавном престављена Карпатима. Једина тешкоћа за овакво схватање лежи у присуству њеном у сливу Одра и Висле, чије воде одлазе Балтичком мору. Још је прерано покушавати да се објасни откуда ове рибе у Одру и Висли. Није немогуће да је она и случајно пренета у те реке у историјско доба; позитиван суд ће се моћи добити тек кад се буду прецизно изучиле и остале воде Балтичког мора, особито источне воде, у погледу њихове рибље фауне.

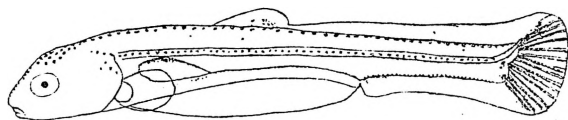
Као што је већ речено, *B. Petenyi* је типичан становник планинских потока и у опште горњих токова наших река. То је изразито реофилна риба чији је биотоп врло простран јер се простире како на регион клена тако и на регион пастрмке. Караман (5) мисли да је њено присуство у региону пастрмке повремено и условљено потребама размножавања. Мени изгледа пак да ова риба живи нормално у региону пастрмке у току целе године, и ако није тако стенотермна као сама пастрмка. Ја сам је налазио редовно у региону пастрмке и у доба кад нормално не баца икру (месећ април). У сваком случају, ова рибица, по правилу многобројна тамо где је има, представља покрај пастрмке (*Trutta fario*), пеша (*Cottus gobio*), зминке (*Cobitis barbatula*), златне рибе (*Phoxinus laevis*) и клена (*Squalius cephalus*) типског становника наших планинских потока. Велики конкурент пастрмке, она има слични режим исхране пошто се претежно храни ларвама *Ephemeridae*, *Perlidae* и *Trichoptera*. Доба њеног размножавања изгледа да је доста различито према локалитетима, а не ограничено само на позно лето (крај јула) као што то Караман тврди. Заиста, ја сам налазио у извесним водама (Западна Србија) већ прилично одрасле младунце (15—20 m. m. дужине) још у другој половини јула; на другим пак местима наилазио сам на сасвим мале младунце и ларве (10—15 m. m.) пред крај августа. Ипак, изгледа ми да размножавање ове рибе пада поглавито у јуну и јулу месецу.

Будући да сам приликом својих испитивања вода Македоније и Србије имао прилике да прикупим богат материјал младунаца ове рибе у разним стадијама развића, мислим да није без интереса изнети овде податке о ларвеном развоју и биологији, специјално исхрани младунаца *B. Petenyi*, у толико пре што то за данас у опште није рађено ни за једну јужну врсту рода *Barbus*.

1. Ларвени развој и морфологија младунаца *Barbus Petenyi* Heck.

Како нисам имао прилике да вршим вештачко оплођавање код ове рибе и да у акваријуму пратим њен пост — ембрионални развој, ја ћу се задржати само на материјалу прикупљеном у природним водама, наиме у Изворчици притоци Бабуне, и у поточићима притокама Дрине.

Стадиум одмах по изласку из јајних опни није нађен, тако да не могу ништа рећи о изгледу и положају вителусне кесице као ни о општем изгледу младе ларве у том стадијуму. Али је зато нађен први идући стадијум, по ишчезнућу вителусне кесице. У том моменту млада ларва (сл. 1) има тоталну дужину (мерену од врха губице до задњег обода зачетка репног пераја) 10—11 mm. Ларва је дакле релативно велика у том стадијуму, као и код обичне мрене (*Barbus fluviatilis*) и већа од одговарајућег стадијума многих других Ципринида (Станковић, 12). Као и код *B. fluviatilis*, и овде се млада ларва већ у овом



Сл. 1. — Млада ларва *Barbus Petenyi* Heck. по изчезнућу вителусне кесице. Тотална дужина 10 mm.

стадијуму разликује својим општим изгледом од младих ларава осталих Ципринида. Широка глава са затупљеном губицом, уста приметно испод врха главе са дебелим уснама, око релативно мало као и у одговарајућем стадијуму *B. fluviatilis*, довољно су карактеристични да се ларва *B. Petenyi* не може помешати са ларвама осталих Ципринида.

Тело ларве је релативно јако издужено: максимална висина тела, мерена иза главе, према дужини тела (мереној од врха главе до базе зачетка репног пераја) односи се као 1:7—7,3. У овом погледу, ларва доста потсећа на ларву *B. fluviatilis*.

Глава, доста велика, износи нешто мање од $\frac{1}{4}$ дужине тела (1:4,2—4,5), као и код ларве *B. fluviatilis*. Око, релативно мало, износи нешто мање од $\frac{1}{4}$ дужине главе. Обе усне су дебеле и без трага бркова. Слушне чауре видљиве, носне јаме једва назначене. Ждрелне кости и њихови зуби још недовољно развијени. Положај аналног отвора увек иза друге трећине тела (однос између дужине репног дела тела и дужине целог тела 1:3,2—3,4), као и код ларве *B. fluviatilis*. Црево је право без иједног увојка. Рибљи мехур развијен али још неподељен у две коморе.

Број дорсалних миомера: 41—42.

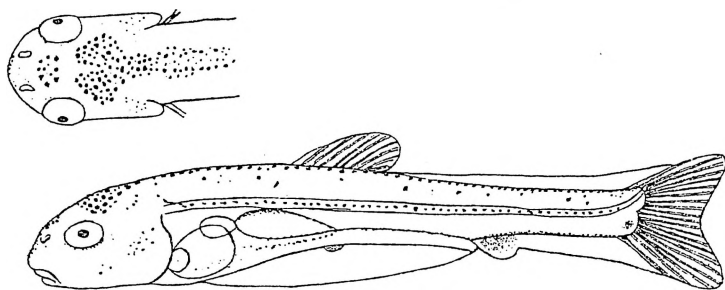
Што се пераја тиче, развијене су само грудне, необично нежне и провидне: жбице у њима нису развијене. Дуж леђа, а почев од нивоа завршетка мехура тече релативно низак ларвени кожни набор који заокружује зачетак репног пераја и продужава се, с трбушне стране, све до аналног отвора. У свом почетку он показује једно јасно узвишење које преставља зачетак леђног пераја. Слично се узвишење, али много ниже, налази одмах иза аналног отвора и преставља зачетак аналног пераја. Зачетак репног пераја прилично је одмакао у развоју и у њему се могу видети контуре извесног броја жбица.

Преанални ларвени набор је релативно врло висок, као и код ларве *B. fluviatilis* и својим предњим крајем допире до испод почетка мехура.

Трбушна пераја још још у опште неразвијена.

Пигментација тела слабо развијена али доста карактеристична и потсећа на пигментацију ларве *B. fluviatilis*. Дуж хорде тече један бочни ред мрких хроматофора, звезданог облика, нешто крупнијих но хроматофоре одговарајућег реда ларве *B. fluviatilis*. Један дубљи ред хроматофора, мање видљивих, тече испод нервног система целом дужином тела. Сличан један ред хроматофора, врло правилан као и код ларве *B. fluviatilis* иде с обе стране леђне линије, почев од задњег краја тела до главе, где се разбија у гомилу крупнијих и разређених хроматофора које скупа чине срцасту фигуру. Један четврти ред хроматофора нешто ситнијих, тече базом аналног кожног набора све до аналног отвора; почев од тог места он иде дорсалном страном црева допирући до испод мехура и продужава бочно уз црево да би се завршио у близини главе. Свод трбушне дупље, изнад мехура, покривен је гомилом мањих и већих мрких хроматофора. Најзад, у доњем углу задњег краја репног дела тела, на бази репног пераја, налази се једна карактеристична пигментска мрља мрке боје, састављена из густо поређаних хроматофора. Ова мрља карактерише и ларву *B. fluviatilis*. Жбице зачетка репног пераја посуте су готово целом дужином ситним хроматофорама.

Идући стадијум окарактерисан је појавом зачетка трбушних пераја. Ларва је знатно еволуирала од прошлог стадијума и порасла, тако да је сад њена то-



Сл. 2. — Ларва *B. Petenyi* у стадијуму зачетка трбушних пераја, а, цела ларва бочно виђена; б глава, озго гледана. Тотална дужина ларве 13 mm.

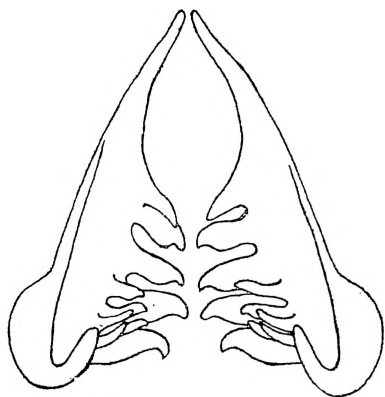
тална дужина 13 mm. (сл. 2). У овом стадијуму, ларва је већ релативно мање издужена но раније. пошто се висина тела односи према његовој дужини само као 1:5,5. Растење појединих региона тела пореметило је величинске односе карактеристичне за прошли стадијум. Тако је сада анални отвор померен још више уназад и налази се у нивоу треће четвртине тела. Глава је још увек мања од $\frac{1}{4}$ дужине тела; уста су сада јасније оцртана, и обе усне дебеле. Већ назначена непарна пераја почињу сада да се јасно диференцирају. Репно пераје, са много већим бројем жбица но раније, заузело је свој дефинитиван теминалан положај и његов слободан обод је јасно усечен. Леђно пераје показује већ изванредан број жбица; анално пак још је у стадијуму зачетка, без жбица, али јасније назначено. Леђни ларвени набор се је јако снизио и готово одвојио од леђног пераја, док је преанални набор још увек висок и добро одржан. Грудна пераја су још без икакве назнаке жбица, нежна и провидна. Трбушна пераја пак једва су у зачетку, у облику две нежне провидне ламеле испод завршетка мехура. Сам мехур није више једноставан већ подељен у две коморе од којих је предња знатно мања.

Пигментација тела је знатно јача но раније. Већ описани редови хроматофора јаснији су и са већим бројем хроматофора; пигментска мрља на бази репног пераја такође јаснија. Група хроматофора на глави (сл. 2, б) има већ јасан карактеристичан изглед срца са дубоко усеченим врхом, као код ларве *B. fluviatilis* у одговарајућем стадијуму. Један изванредан број већих и мањих хроматофора налази се, привидно без реда, разбацан по боковима тела изнад хорде. Исто се тако нове хроматофоре јављају на предњем делу црева, испод мехура, на врху губице, испод очног обода и на оперкулу.

Доцнији развитак ларве окарактерисан је особито интензивним растењем,

атрофијом ларвених набора, развитком свих пераја и развитком пигментских мрља карактеристичних за врсту. У стадијуму од 15—16 mm. ждрелни зуби, већ јасно назначени у прошлом стадијуму, дефинитивно су развијени (сл. 3) и са нормалним распоредом: 2.3.5—5.3.2, са карактеристичним изгледом жлицовидних (cochleariformes) зуба, кукастих на врху особито у средњем и задњем реду. Појава ждрелних зуба у овако раним стадијама развитка од велике је важности, као и код осталих Ципринида (Станковић, 12), за сигурно окарактерисање врсте у ларвеном стадијуму.

Све до стадијума од 19 mm. ларвени кожни набори могу се још приметити, али су у активном процесу атрофије. У том моменту, и последњи остатак преаналног набора дефи-

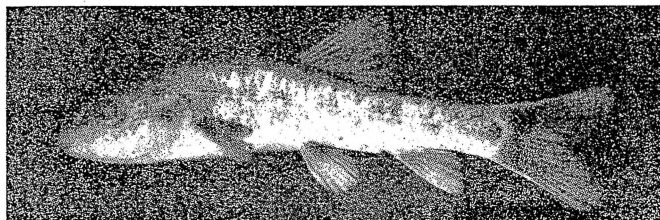


Сл. 3. — Ждрелне кости са дефинитивно развијеним зубима ларве *B. Petenyi* од 16 mm. дужине.

нитивно ишчезава и ларва већ добија изглед младунца. У исто време, јавља се и прва назнака доњих бркова. Сва су пераја у том стадијуму добро развијена, са готово потпуним бројем жбица. Ипак, тело је још голо, без крљушти.

Ове последње јављају се у стадијуму од 27—29 mm. У том је моменту ларвена фаза завршена и животиња преставља типског младунца са карактеристичним изгледом младе мренице. Ипак, сви специфични карактери одрасле рибе нису још јасно изражени. Глава је још релативно већа но код маторка (однос дужине главе према дужини тела 1: 3,3—3,5); крљушти су тек назначене; пераја и ако добро развијена немају исте димензије као код маторка; бркови још врло мали; најзад, карактеристична ларвена пигментска мрља још јасно видљива, и општа пигментираност тела једва потсећа на пигментираност тела маторка. Та је пигментираност много јасније изражена код одраслих младунца. Сл. 4. показује нам младунца од 35 mm. дужине са већ јасно израженим мрким шарама и мрљама по телу. Младунца је тада лако познати, и ако извесни карактери (бркови напр.) још нису дефинитивно јасно изражени. Цео његов доцнији развитак своди се на интензивно растење чије би услове било корисно упознати.

Растење појединих делова тела у току ларвеног развитка неједнако је, као и код свих осталих Ципринида. Следеће цифре дају нам идеју о брзини растења појединих делова тела. Почев од стадијума по ишчезнућу вителусне кесице



Сл. 4. — Младунац *B. Petenyi* од 35 m. m. величине.

(дужина 11 mm) па до стадијума кад се јављају крљушти (дужина 26,9 mm.), нашао сам да

дужина главе прелази од 2,5 mm. на 6,6 mm. повећавајући се за 4,1 mm.;

дужина репног дела тела прелази од 2,8 mm. на 6,5 mm. повећавајући се за 3,7 mm.;

дужина трупа прелази од 5,2 mm. на 10,3 mm. повећавајући се за 5,1 mm.;

максимална висина тела прелази од 1,3 mm. на 5 mm. повећавајући се за 3,7 mm.

Ако се ово увећавање изрази на милиметар дужине, добија се:

за главу 1,46 mm.

за репни део тела 1,33 mm.

за труп 0,90 mm.

за висину 2,90 mm.

Из овога излази да је растење у дужину појединих делова тела у принципу исто као и код ларава осталих Ципринида, наиме глава и репни део тела најбрже расту; напротив труп расте у дужину најспорије али је зато његово дебљање, т. ј. растење у висину најрапидније.

По свему изгледа дакле да је овакав тип растења појединих делова тела у току ларвеног живота карактеристичан за Циприниде, као што сам ја то већ раније подвукао у једном прошлом раду (Станковић, 12).

Ларве и младунци *B. Petenyi*, као и одрасле рибе, живе по планинским потоцима и бистрим речицама. По свему судећи, они се не удаљују далеко од

икришта где су се развили, и бар у току прве године живота не мењају место становања. Ја сам их увек сусретао у већим или мањим гомилама, и то претежно на мирним местима потока где се вода јаче загрева. Махом залазе у сасвим плитка места са песковитим или шљунковитим дном често и муљевитим дном, на коме активно траже своју храну. Као и ларве *B. Fluviatilis*, ларве ове врсте по својој биологији припадају типу дна, само су можда са јаче развијеним друштвеним инстинктом но ларве обичне мрене. Оне се често здружују са ларвама и младунцима клена који се такође сусрећу по мирним местима планинских речица.

Интересантно је приметити да се у једној гомили ларава по правилу сусрећу индивидуе исте старости; ретко кад се младе ларве удружују са одраслим младунцима.

Температура воде у којој сам налазио ларве и младунце *B. Petenyi* варира, у току лета, од 12° до 21° С. Они су дакле далеко мање стенотермни но младунци пастрмке.

2. Природна исхрана ларава и младунаца *Barbus Petenyi* Heck.

Исхрана ларава и младунаца мренице у опште није студирана. Као и исхрана младунаца осталих поточних риба, и исхрана младунаца мренице улази у програм биоценоличких испитивања потока. Поточна биоценоза представља несумњиво једну од најинтересатнијих слатководних биоценоза, и младунци мренице заузимају у њој одређено место које је потребно дефинисати. Однос који ти младунци заузимају према осталим члановима поточне биоценозе најлепше се манифестује у њиховом начину исхране, који је овде детаљно простудуиран.

Као и у ранијим студијама (11,12), и овога пута ја сам се у изучавању исхране ларава и младунаца ове рибе претежно базирао на анализи цревних садржаја ларава и младунаца. Општи резултати и закључци базирају се на резултатима тих анализа. Ево какви су резултати:

а) Ларве и младунци ухваћени 26. јула 1922 год. у Изворчици на Бабуни, малом поточићу на вододржљивом терену са брзим током и стеновитим дном. Поток сиромашан, биоенетски капацитет IV (*Léger*, 6).

15 младунаца од 19 до 24 mm. изучено у погледу цревног садржаја. Нађено (цифре су изражене на 100 младунаца означене величине):

- 101 младе ларве *Ephemerae* (неодређени облици)
- 441 „ „ „ *Diptera (Tendipedidae)*
- 100 одраслих инсеката (претежно *Tendipedidae* и *Collembola*)
- 278 *Hydracarina* (претежно ларве неодређених облика)
- 126 *Copepoda (Canthocamptus sp.)*
- 43 *Ostracoda* (неодређени облици)
- 2370 *Rotifera* (претежно *Philodinidae*)
- 143 *Protozoa* (претежно *Arcella sp.* и *Diffugia sp.*)
- *Oligochaeta*, врло многобројне чекиње.

Мало биљних елемената:

алге *Diatomeae* (претежно *Naviculinae*, *Surirella sp.* и *Melosira sp.*), *Flagellata (Euglena sp.* и *Phacus sp.)*, *Chlorophyceae (Scenedesmus sp.* и *Raphidium sp.)* и *Desmidiaceae (Cosmarium sp.* и *Closterium sp.)*. Нешто мало биљног детритуса (остаци маховина).

Исхрана претежно животињска и састављена од: 65,7% *Rotifera*, 12,2% ларава *Tendipedidae*, 7,7% ларава *Hydracarina*, 3,9% *Protozoa*, 3,4% *Copepoda* и 7,1% осталих животињских елемената (проценти су изражени на 100 различитих животињских елемената). Главну храну, према томе представљају *Rotifera* и ларве инсеката, чему треба још додатни и водене глисте (*Oligochaeta*) чије су многобројне чекиње сусретане у свима анализама.

Биљни елементи не износе ни 1/20 целокупних цревних садржаја.

б) Ларве и младунци мренице, ухваћени 7. септембра 1922. г. у Борањској Реци (слив Дрине), брзом потоку на граничном терену са каменитим дном. Биоенетски капацитет VIII. 16 ларава од 17—21 mm. изучено у погледу цревног садржаја. Нађено (цифре увек изражене на 100 младунаца означене величине):

- 475 младих ларава *Ephemerae* (претежно *Centroptilum sp.*)
- 2268 „ „ „ *Diptera* (претежно *Tendipedidae*)
- 140 „ „ „ *Trichoptera* (неодређени облици)
- 20 „ „ „ *Perlidae* (неодређени облици)

- 21 младих ларава *Odonata* (неодређени облици)
- 154 " " *Coléoptera* (неодређени облици)
- 19 одраслих *Tendipedidae*
- 2994 *Copepoda* (*Canthocamptus* sp, *Cyclops* sp. и *Nauplii*)
- 112 *Cladocera* (*Alona* sp.)
- 142 *Ostracoda* (неодређени облици)
- 21 *Amphipoda* (*Gammarus* sp.)
- 671 *Rotifera* (претежно *Rattulidae*)
- 22 *Protozoa* (*Diffugia* sp.)
- *Oligochaeta*, многобројне чекиње.
- Неколико ретких *Diatomeae*.

Исхрана искључиво животињска и састављена од: 42,3% *Copepoda*, 32,1% ларава *Nevroptera* и 6,7% осталих животињских елемената. Главну храну представљају *Copepoda* и ларве *Diptera*, покрај ларава *Nevroptera*, *Rotifera*, и *Oligochaeta*, чије су чекиње многобројне у анализама.

в) Ларве мренице ухваћене 30. августа 1922. г. у Кржави (слив Дрине), малом потоцију са умереним током, на вододржљивом терену са каменитим и шљунковитим дном. Биогенетски капацитет VII. 24 ларве од 11—19 м.м. изучене у погледу цревног садржаја. Нађено:

- 588 младих ларава *Ephemeridae* (претежно *Ecdyurus* sp. и *Centroptilum* sp.)
- 2980 " " *Diptera* (претежно *Tendipedidae*)
- 57 " " *Trichoptera* (претежно *Hydropsyche*, sp.)
- 10 " " *Coleoptera* (неодређени облици)
- 14 одрасле *Tendipedidae*
- 29 *Hydracarina* (претежно ларве неодређених облика)
- 1834 *Copepoda* (претежно *Canthocamptus* sp. и *Cyclops*, sp.)
- 41 *Cladocera* (претежно *Alona* sp.)
- 266 *Ostracoda* (неодређени облици)
- 36 *Rotifera* (претежно *Philodinidae*)
- = *Oligochaeta* (*Naididae*), многобројне чекиње.

Исхрана искључиво животињска и састављена од: 50,6% ларава *Diptera*, 31,1% *Copepoda*, 10,8% ларава *Nevroptera*, и 7,5% осталих животињских елемената. Главну храну представљају ларве *Diptera* и *Copepoda*, покрај ларава *Nevroptera* и водених глиста.

г) Ларве мренице ухваћене 17. јуна 1923 г. у Катушници (слив западне Мораве) потоку са брзим током и каменитим дном на кречњачком терену. Биогенетски капацитет VIII. 15 ларава од 13—15 м.м. изучено у погледу цревног садржаја. Нађено:

- 282 младе ларве *Ephemeridae* (претежно *Centroptilum* sp. и *Baetis* sp.)
- 839 " " *Diptera* (претежно *Tendipedidae*)
- 62 " " *Coleoptera* (неодређени облици)
- 15 *Tardigrada* (*Macrobiotus* sp.)
- 83 *Hydracarina* (ларве неодређених облика)
- 5654 *Copepoda* (претежно *Canthocamptus* sp. и *Nauplii* sp.)
- 944 *Cladocera* (претежно *Alona quadrangularis*)
- 42 *Rotifera* (*Philodinidae*)
- 125 *Protozoa* (*Diffugia* sp. и *Arcella* sp.)
- *Oligochaeta*, многобројне чекиње.
- Неколико ретких алга *Diatomeae* и *Pediastrum* sp.

Исхрана искључиво животињска и састављена од: 70,2% *Copepoda*, 11,7% *Cladocera*, 10,4% ларава *Diptera*, 3,5% ларава *Ephemerida* и 3,2% осталих животињских елемената. Главну храну чине *Copepoda*, *Cladocera* и ларве *Diptera* покрај водених глиста.

д) Ларве мренице ухваћене 26. јуна 1923. г. у Ђетињи (слив западне Мораве), речици са брзим током на кречњачком терену, са каменитим и шљунковитим дном. Биогенетски капацитет VIII. 15 ларава од 11—15 м.м. изучено у погледу цревног садржаја. Нађено:

- 1826 младих ларава *Diptera* (претежно *Tendipedidae*)
- 21 *Collembola* (неодређени облици)
- 19 *Tardigrada* (*Macrobiotus* sp.)
- 84 *Hydracarina* (ларве неодређених облика)
- 61 *Rotifera* (претежно *Philodinidae*)
- 22 *Protozoa* (*Diffugia* sp.)
- *Oligochaeta*, многобројне чекиње.
- Неколико ретких алга *Diatomeae* и *Scenedesmus* sp.

Исхрана искључиво животињска и састављена од: 89,5% ларава *Diptera*, 4,1% ларава *Hydracarina*, 3,4% *Rotifera* и 3% осталих животињских елемената. Главну храну чине ларве *Diptera* и водене глисте.

Ако покушамо сада да резултате свих анализа цревног садржаја ларава и младунаца мренице сложимо уједно, добићемо следећи преглед (цифре су изражене у процентима, на 100 различитих хранљивих елемената).

Д А Т У М	26-VII-1922	7-IX-1922	30-VIII-1922	17-VI-1923	26-VI-1923
Величина ларава у mm.	19—24 mm.	17—21 mm.	11—19 mm.	13—15 mm.	11—15 mm.
М Е С Т О	Изворчица (слив Вардара)	Борањска Река (слив Дрине)	Кржава (слив Дрине)	Катушница (слив Западне Мораве)	Ћетиња (слив Западне Мораве)
Ларве <i>Diptera</i> . . .	12,2 ⁰ %	32,1 ⁰ %	50,6 ⁰ %	10,4 ⁰ %	89,5 ⁰ %
Ларве <i>Nevroptera</i> .	2,8 ⁰ %	9,4 ⁰ %	10,8 ⁰ %	3,5 ⁰ %	—
Ларве осталих инсе- ката	—	2,1 ⁰ %	0,2 ⁰ %	0,7 ⁰ %	—
<i>Hydracarina</i>	7,7 ⁰ %	—	0,4 ⁰ %	1 ⁰ %	4,1 ⁰ %
<i>Copepoda</i>	3,4 ⁰ %	42,3 ⁰ %	31,1 ⁰ %	70,2 ⁰ %	—
<i>Ostracoda</i>	1,2 ⁰ %	2 ⁰ %	4,5 ⁰ %	—	—
<i>Cladocera</i>	—	1,5 ⁰ %	1,1 ⁰ %	11,7 ⁰ %	—
<i>Rotifera</i>	65,7 ⁰ %	9,5 ⁰ %	1,1 ⁰ %	0,6 ⁰ %	3,4 ⁰ %
<i>Protozoa</i>	3,9 ⁰ %	0,4 ⁰ %	—	1,5 ⁰ %	1,1 ⁰ %
<i>Oligochaeta</i> (чекиње)	врло много	много	много	много	врло много
Остали животињски елементи	3,1 ⁰ %	0,7 ⁰ %	0,2 ⁰ %	0,5 ⁰ %	1,9 ⁰ %
Биљни елементи . .	мало	врло мало	врло мало	врло мало	врло мало

Ова је таблица интересантна у неколико погледа. Она нам пре свега показује да базу исхране ларава и младунаца *B. Petenyi* претстављају мајушне ларве *Diptera*, наиме групе *Tendipedidae*, *Copepoda* и *Oligochaeta* (на жалост, није могуће нумерички изразити вредност *Oligochaeta* пошто су у анализирама сусретане само чекиње, једини несварени остаци ових трошних и лако сварљивих организама). Без обзира на поток у коме су младе рибице живе, ларве *Tendipedidae* сусретане су редовно у цревним садржајима ларава и у два маха оне нумерички претстављају више од половине целокупног броја појединих животињских елемената. Сличан је случај и са младунцима од *B. fluviatilis* који у алпјским водама такође врло радо једу младе ларве *Tendipedidae*. У осталом, на огроман значај ларава *Tendipedidae* за исхрану ларава и младунаца Ципринида, указано је и раније (Schiemenz 10, Станковић, 12). Ове су ларве иначе врло многобројне у потоцима одакле произилазе изучене ларве *B. Petenyi*, наиме на мирним местима и затонима, било у муљу и песку, било на камењу које вода прелива. Што се Копепода тиче, оне долазе одмах за ларвама *Tendipedidae* по свом значају за исхрану ларава мренице. Као што је познато, Копеподе су у потоцима претежно ограничене на мирна места са муљевитим или песковитим дном, а то су управо места где се ларве *B. Petenyi* најрадије држе. Од каквог је пак значаја факт да су Копеподе претежно заступљене представницима рода *Canthocamptus*, нагласићу мало ниже.

Од осталих Крустаца потребно је нагласити још и групу *Cladocera*. Многобројни претставници ове групе рачића, иначе тако важне за исхрану ларава осталих Ципринида, претежно су становници стајањих вода. У потоцима, оне су ограничене на мирна места са муљевитим и песковитим дном. Ја сам раније показао (12) колики је значај ове групе организама за исхрану ларава других поточних риба, наиме мрене (*Barbus fluviatilis*), клена (*Squalius cephalus*), кркуше (*Gobio fluviatilis*) и зминке (*Cobitis barbatula*). Што се оне сусрећу у мањем броју у цревима *B. Petenyi* може се објаснити једино сиромашношћу изучених потока у њиховим претставницима. Тамо где су оне запажене у већем броју (Катушница на мирним затонима са муљевитим дном), констатоване су и у цревним анализирама ларава мренице у већем броју (11,7⁰%).

Ларве *Nevroptera*, типичних поточних становника, сусретане су у рела-

тивно мањем броју у цревним анализама ларава *B. Petenyi*. По правилу, у анализама су сусретани најмлађи ларвени стадиуми групе *Ephemeridae* и *Trichoptera*. С обзиром на њихову величину, њихов нумерички значај није истоветан са њиховим квантитативним значајем, и о томе треба водити рачуна кад се хоће да дефинише исхрана ларава мренице. Мање тражене од стране ларава и младунаца, ларве *Nevroptera* биће главни извор хране за одраслу мреницу као и за већину других поточних риба.

Што се Ротифера тиче, изгледа да је њихов значај више локалан за исхрану ларава мренице. Сличан је случај и код младунаца *B. fluviatilis* (11). Ротифере, иначе релативно ретке у планинским потоцима, ограничене су у њима готово искључиво на мирна места. Дешава се често да се оне развијају на таквим местима у врло великом броју (Изворчица, мали рукавац у вези са потоком), тако да их младунци риба богато искоришћавају за своју исхрану. Тако се управо и може објаснити њихова велика нумеричка вредност за исхрану ларава *B. Petenyi* уловљених у Изворчици на Бабуни (65,7%).

Остаје сада да се подвуче велики значај водених глиста (*Oligochaeta*, прежежно група *Naididae*) за исхрану ларава мренице. Њихове чекиње су редовно сусретане у цревним анализама у врло великом броју, што доказује да оне представљају нормалну и важну храну ларава. У осталом, мајушне водене глисте врло су многобројне у муљевитом дну мирних места изучених потока.

Остали животињски елементи имају више споредан значај. Protozoa, ларве водених крпеља (*Hydracarina*), *Ostracoda* и др. види листе горе) представљају споредну и повремену храну. У сваком случају, ти организми далеко заостају иза осталих животињских елемената.

Други важан закључак који се може извући из добијених резултата јесте да је фауна дна готово искључиви извор хране ларва *B. Petenyi*. Водене глисте групе *Naididae*, *Canthocamptus* из групе *Copepoda*, *Alona*, и *Macrothrix* из групе *Cladocera* и најзад ларве многобројних преставника *Tendipedidae* прежежно су становници муљевитог или песковитог дна мирних места потока по коме пузе или се у њ сакривају. Њима се управо и хране ларве *B. Petenyi*, и тај факт најлепше и објашњава екологију ларава мренице. Кад се узме у обзир да је њихова храна готово искључиво ендеогеног порекла и да егзогени елементи (одрасле *Tendipedidae*, *Colembola*) имају сасвим безначајну улогу, онда је закључак да ларва *B. Petenyi* припада типу ларве дна, сасвим оправдан. У том погледу, ларва *B. Petenyi* чини са ларвама мрене, кркуше и зминке једну заједничку групу (type de fond, Станковић, 12).

Важно је истаћи на послетку да је исхрана ларава *B. Petenyi* искључиво животињска. Неколико ретких алги из групе *Diatomeae*, *Desmidiaceae*, *Chlorophyceae*, као и биљни детритус не могу се узети у обзир већ и из тог разлога што се тешко може утврдити да ли су заиста активно поједени или произилазе из црева узетих животињских елемената.

На основу свега изложеног могуће је дефинисати природну исхрану младунаца и ларава *Barbus Petenyi* на следећи начин:

Исхрана ларава и младунаца *B. Petenyi* од 11—25 m.m. у текућој води и у лето, искључиво је ендеогена и животињска. У овом погледу она јако потсећа на исхрану ларава обичне мрене (*B. fluviatilis*), зминке (*Cobitis barbatula*) и кркуше (*Gobio fluviatilis*), са којима, у осталом, чини заједничку еколошку групу ларава дна. Та се исхрана разликује од исхране ларава других поточних риба која може бити мешовита, са богато зеступљеним биљним елементима (клен, *Squalius cephalus*, златна риба *Phoxinus laevis*), или састављена и из егзогених елемената (*Alburnus bipunctatus*, *Telestes Agassizii*).

Главни извор хране ларава мренице јесте фауна мирних места и то фауна дна. Најважнији елементи исхране јесу рачићи *Copepoda*, ларве *Tendipedidae* ларве *Nevroptera*, *Cladocera* и водене глисте *Oligochaeta*. Остали елементи имају мањи

значај за исхрану ларава, и ако извесни (*Rotifera*) могу местимично и под одређеним условима играти велику улогу.

Као и ларве осталих Ципринида, ларве *B. Petenyi* не изгледа да нарочито одабирају врсту хранљивих елемената. Опште одлике њихове исхране претежно су условљене њиховом екологијом.

Исхрана ларава *B. Petenyi* знатно се разликује од исхране маторака у погледу врсте хранљивих елемената, као што је то у осталом случај и код осталих Ципринида.

Ево на крају листе хранљивих елемената запажених у анализама.

а) животињски елементи:

Инсекти: а) ларве: *Centropilum* sp., *Baetis* sp., *Ecdyurus* sp., *Ephemeridae* (неодр. облици), *Hydropsyche* sp., *Trichoptera* (неодр. облици), *Perlidae* (неодређени облици), *Odonata* (неодр. облици), *Coleoptera* (неодр. облици), *Tanytus* sp., *Ceratopogon* sp., *Tanytarsus* sp., *Tendipedidae* (неодр. облици), *Diptera* (неодр. облици); б) одрасли: *Tendipedide* (неодр. облици), *Collembola* (неодр. облици).

Hydracarina: ларве и маторци неодређених облика.

Tardigrada: *Macrobiotus* sp.

Crustacea: *Canthocamptus* sp., *Cyclops* sp., *Nauplii*, *Alona quadrangularis* O. F. M., *Alona* sp., *Chydorus sphaericus* O. F. M., *Macrothrix* sp., *Ostracoda* (неодр. облици), *Gammarus* sp.

Rotifera: *Cathypna* sp., *Monostyla* sp., *Mytilina* sp., *Metopidia* sp., *Philodinidae* (неодр. облици), *Rattulidae* (неодр. облици), *Colurella* sp., неодр. облици.

Oligochaeta: *Naididae* (неодр. облици).

Protozoa: *Arcella* sp., *Diffugia* sp.

б) биљни елементи:

Diatomeae: *Naviculinae*, *Diatoma* sp., *Surirella* sp., *Nitschia* sp., *Achnanthes* sp., *Gomphonema* sp., *Meridion* sp., *Synedra* sp., *Melosira* sp., *Cymbella* sp.;

Flagellata: *Euglena* sp., *Phacus* sp.;

Desmidiaceae: *Cosmarium* sp., *Closterium* sp.;

Chlorophyceae: *Pediastrum* sp., *Scenedesmus* sp., *Raphidium* sp.

Биљни детритус (остаци маховина).

Упошребљена литература:

1. Fatio: Vertébrés de la Suisse, Partie Poissons, Genève, 1882.
2. Meckel: Verzeichnis der Fische des Donaugebietes — Verh. d. Zool. bot. Ges. Wien, 1852.
3. Heckel u. Kner: Süßwasserfische d. österreichischen Monarchie, Leipzig, 1858.
4. Ковачев: Faune des Poissons d'eau douce en Bulgarie — Arch. Min. Agric. d. la Bulgarie. Sofia, 1922.
5. Karaman: Pisces Macedoniae, Split, 1924.
6. Léger: Principes de la méthode rationnelle du peuplement des cours d'eau à Salmonides — Grenoble, 1909.
7. Панчић: Рибе у Србији, Београд, 1860.
8. Pappe: Pisces, in Brauer „Süßwasserfauna Deutschlands, Jena 1909.
9. Pax: Tierwelt Schlesiens, Jena 1921.
10. Schiemenz: Zoologie im Dienste d. Fischerei-Verhdl. d. V Internat. Zool. Congr. 1901, und andere Arbeiten.
11. Станковић: L'alevin du Barbeau et sa nutrition dans les cours d'eau alpins — Bull. Soc. Aquiculture, Paris 1921.
12. Станковић: Étude sur la morphologie et la nutrition des alevins de poissons Cyprinides — Bull. Soc. Scient. de l'Isère, Grenoble, 1921.
13. Vogt u. Hofer: Süßwasserfische v. Mitteleuropä, Leipzig, 1909.

SUR LE DÉVELOPPEMENT LARVAIRE ET LA BIOLOGIE DES ALEVINS DE *BARBUS PETENYI* HECK.

Résumé.

1. *Barbus Petenyi* Heck. considéré jusqu' à présent comme un poisson propre aux eaux des Karphates, est en réalité une espèce caractéristique de la péninsule Balcanique. D'après nos observations, de même que celles de Karaman (4), ce petit Barbeau est un habitant typique des cours d'eau de montagne de la Serbie, Croatie, Slavonie, Bosnie, Macédoine et de la Bulgarie. Sa parenté étroite avec *Barbus meridionalis* Risso, de même que sa distribution géographique, laissent croire qu'il s'agit ici d'une espèce méridionale.

2. Le développement larvaire de *Barbus Petenyi* est en principe le même que celui des autres Cyprinides (12). La jeune larve, après la disparition de la vésicule vitelline, surtout au stade de 15 à 20 mm. se laisse facilement distinguer des larves des autres Cyprinides de même que de celle de *Barbus fluviatilis* Agassiz par le nombre et la position de ses dents pharyngiennes déjà formées, par le nombre de myomères dorsaux (41—42), par la position franchement inférieure de sa bouche, et enfin par la pigmentation générale du corps.

3. La marche de la croissance des différentes parties du corps pendant le développement larvaire est la même que chez les autres Cyprinides, à savoir: la tête et le pédicule caudal s'allongent le plus rapidement; le tronc s'accroît surtout en hauteur.

4. Par son écologie, l'alevin de *B. Petenyi* appartient au type d'alevins de fond et sous ce rapport il se rapproche des alevins de la Loche (*Cobitis barbatula*), du Goujon (*Gobio fluviatilis*) et du Barbeau (*Barbus fluviatilis*). On le rencontre de préférence dans les endroits calmes et les petites lônes des ruisseaux et des rivières de montagne (température de l'eau en été 12° à 21° C), toujours par bandes plus ou moins nombreuses.

5. La nutrition des alevins de *B. Petenyi* en été et à la taille de 11 à 25 mm. est purement animale et endogène. A ce point de vue, ils se rapprochent des alevins de la Loche, du Barbeau et du Goujon pouvant habiter les mêmes eaux. Les éléments exogènes, assez importants lorsqu'il s'agit des alevins de certaines autres espèces habitant les ruisseaux de montagne (*Alburnus bipunctatus*, *Telestes Agassizii*). jouent ici un rôle tout à fait insignifiant.

L'absence presque totale des éléments végétaux dans les contenus intestinaux des alevins étudiés est à souligner. En effet, les alevins du Meunier (*Squalius cephalus*) et du Vairon (*Phoxinus laevis*) qui habitent également les cours d'eau de montagne, mangent régulièrement de grandes quantités d'éléments végétaux, notamment les algues Diatomées.

6. C'est surtout la faune des endroits tranquilles, la faune des fonds sablonneux et vaseux, qui fournit aux alevins de *B. Petenyi* les éléments nutritifs principaux. Les éléments le plus fréquemment mangés sont représentés (par ordre d'importance numérique): par les larves de Tendipedides, par les Copépodes, Oligochètes et Cladocères. Les larves de Nevroptères et les Rotifères semblent moins régulièrement mangés.

7. Les alevins de *B. Petenyi*, tout comme les alevins des autres Cyprinides, semblent peu sélectionner leur nourriture. Ici aussi, le choix des aliments semble déterminé par la taille et l'habitat des alevins.

S. Stanković.