

G. T. Kivlenko

INSTITUTUL DE CERCETĂRI PISCICOLE AL ROMÂNIEI

INSTITUT DE RECHERCHES PISCICOLES DE ROUMANIE
FORSCHUNGSINSTITUT FÜR FISCHEREI RUMÄINENS
INSTITUTE FOR FISHING RESEARCHES OF ROMANIA

MONOGRAPHIA

Nr. 2.1944

CERCETĂRI HIDROBIOLOGICE ÎN BASINUL RIULUI BISTRIȚA (CARPAȚII ORIENTALI)

DE

C. MOTĂȘ
Prof. la Universitatea din
București

și **V. ANGHELESCU**
Ing. Agr. la Institutul de
Cercetări Piscicole



MONITORUL OFICIAL ȘI IMPRIMERIILE STATULUI
IMPRIMERIA NAȚIONALĂ, BUCUREȘTI. — 1944

17064

R E D A C Ț I A

R E D A C T I O N

S C H R I F T L E I T U N G

PROF. DR. N. GAVRILESCU

DR. GEORGE D. VASILIU

INSTITUTUL DE CERCETĂRI PISCICOLE AL ROMÂNIEI
STRADA LONDRA, 41 — BUCUREȘTI I

✓ L. C. C. Ghita-Kivileanu
cordiale asigurare despre valoarea Bistriței
15 Sept 1946. *Amos*

INSTITUTUL DE CERCETĂRI PISCICOLE AL ROMÂNIEI
INSTITUT DE RECHERCHES PISCICOLES DE ROUMANIE
FORSCHUNGSINSTITUT FÜR FISCHEREI RUMÄINENS
INSTITUTE FOR FISHING RESEARCHES OF ROMANIA
MONOGRAPHIA

Nr. 2.1944

Nu se împru-
mută acasă.

CERCETĂRI HIDROBIOLOGICE
ÎN BASINUL RIULUI BISTRIȚA
(CARPAȚII ORIENTALI)

DE

C. MOTĂȘ
Prof. la Universitatea din
București

și

V. ANGHELESCU
Ing. Agr. la Institutul de
Cercetări Piscicole



BIBLIOTECA
DOCUMENTARĂ
ORAȘUL PIATRA NEAMȚ

17064.

MONITORUL OFICIAL ȘI IMPRIMERIILE STATULUI
IMPRIMERIA NAȚIONALĂ, BUCUREȘTI. — 1944

k. III. 2605

R E D A C Ț I A

R E D A C T I O N

S C H R I F T L E I T U N G

PROF. DR. N. GAVRILESCU

DR. GEORGE D. VASILIU

INSTITUTUL DE CERCETĂRI PISCICOLE AL ROMÂNIEI

STRADA LONDRA, 41 — BUCUREȘTI I

CUPRINSUL

	<u>Pagina</u>
Introducere	5
Technica cercetărilor	II

P a r t e a I-a

FISIOGRAFIA ȘI HIDROBIOLOGIA BASINULUI RÂULUI BISTRIȚA

Cap. I. <i>Fisiografia basinului Bistriței</i>	23
1. Geografie și hidrografie	24
2. Geologia basinului Bistriței	34
3. Climatologia basinului Bistriței	38
4. Termica apelor basinului Bistriței	47
5. Hidrochimia basinului Bistriței	50
Cap. II. <i>Hidrobiologia basinului Bistriței</i>	58
1. Generalități	58
2. Flora acvatică și palustră	60
3. Fauna acvatică a cursurilor de apă din basinul Bistriței	66
4. Fauna nutritivă și regimul alimentar al peștilor	73
4. Zonele piscicole ale cursurilor de apă din basinul Bistriței și repartiția peștilor	77
Cap. III. <i>Caracterizare generală a cursurilor de apă din basinul Bistriței</i>	80

P a r t e a II-a

HIDROBIOLOGIA PISCICOLĂ A RÂULUI BISTRIȚA ȘI AFLUENȚILOR SĂI DIN REGIUNEA CRUCEA-BROȘTENI-BORCA

Cap. IV. <i>Râul Bistrița și trunchiurile sale hidrobiologice</i>	93
Cap. V. <i>Afluenții râului Bistrița din regiunea Crucea-Borca, Trunchiul Nr. 2</i>	106
Cap. VI. <i>Dosare monografice piscicole</i>	178

P a r t e a III-a

ECONOMIA PISCICOLĂ A BASINULUI RÂULI UBISTRIȚA

Cap. VII. <i>Considerații generale</i>	207
Cap. VIII. <i>Bonitatea și productivitatea apelor din basinul Bistriței</i>	209

	Pagina
1. Factorii generali de care depinde productivitatea piscicolă a apelor din basinul Bistriței.	209
2. Mecanismul producției biologice piscicole a apelor din basinul Bistriței	211
3. Capacitatea biogenică a cursurilor de apă din basinul Bistriței	213
4. Randamentul piscicol rațional al cursurilor de apă din basinul Bistriței	215
Cap. IX. <i>Piscicultura și pescuitul în basinul Bistriței</i>	223
1. Cauzele depopulării cursurilor de apă din basinul Bistriței..	223
2. Salmonicultura în basinul Bistriței	227
3. Iazurile din basinul Bistriței.....	233
4. Pescuitul în basinul Bistriței.	236
Cap. X. <i>Organizarea repopulării apelor și pisciculturii în basinul Bistriței</i>	238
1. Plan general de valorificare piscicolă a apelor din basinul Bistriței	240
2. Amenajarea și repopularea cursurilor de apă din zonele Salmo- nidelor	245
3. Salmonicultura și Ciprinicultura	253
Harta limnobiologică piscicolă.	258
Rezumat și concluzii generale.....	261
Rezumat în limba franceză	283
Rezumat în limba germană.....	306
Bibliografie	314

INTRODUCERE

Primele cercetări hidrobiologice în România se datoresc Doctorului G. r. A n t i p a, care a publicat într'un interval de peste 40 de ani o serie întreagă de memorii și monografii, referitoare în special la fauna ichtiologică și la valorificarea economică piscicolă a apelor basinului inferior al Dunării și litoralului românesc al mării Negre. Aceste studii au contribuit la cunoașterea factorilor de care depinde productivitatea biologică-piscicolă a apelor din câmpia Dunării și au condus la punerea lor în valoare, în cadrul politicii economice a Statului Român.

Sub impulsul activității Doctorului G. r. A n t i p a o seamă de colaboratori au studiat din diverse puncte de vedere condițiile de viață, flora și fauna diferitelor ape stătătoare pescărești din regiunea Dunării și a mării Negre.

Apele curgătoare din interiorul țării deși constituiesc o parte importantă din rețeaua hidrografică a României, până în prezent nu au făcut obiectul unor studii monografice hidrobiologice din care să se poată trage concluzii privitoare la condițiile generale de viață și la valorificarea lor piscicolă.

Studii teoretice referitoare la faună, floră, chimism, etc., pe care nu le putem menționa aici, au fost întreprinse de diferiți cercetători, însă pe o scară redusă. De asemeni s'a încercat și repopularea unor ape de munte, mai ales din Carpații Meridionali, prin Institutul Național Zootehnic.

Mult mai complet au fost studiate apele curgătoare din punct de vedere hidrografic și a forței lor energetice de către inginerii I. Vi-drașcu, G. Balș, D. Pastia, D. Leonida, D. Pavel, iar din punct de vedere a importanței lor pentru irigație de către inginerii V. Roșu, Andriescu-Cale, P. Munteanu, etc. Un studiu hidrografic asupra principalelor râuri din Carpații Orientali

și de care ne-am folosit mult în lucrarea de față, se datorește profesorului I. Rick dela Iași.

Fiind încredințați că întocmirea inventarului apelor noastre curgătoare din punct de vedere hidrobiologic și economic este de un real interes atât pentru economia națională cât și pentru progresul științei limnologice la noi în țară, ne-am propus încă de acum zece ani să începem în cadrul programului de lucru al Laboratorului de Zoologie aplicată al Universității din Iași, studierea pe o regiune mai întinsă a apelor curgătoare din Moldova din punctele de vedere menționate mai sus.

Am început mai întâi studiile noastre cu apele curgătoare din Carpații Orientali și anume cu râurile Bistrița și Moldova după directivele expuse de profesorul Léger în lucrarea sa: « *Principes de la méthode rationnelle du peuplement des cours d'eau à Salmonides* ». Această lucrare ca și toate celelalte lucrări ale Prof. Léger relative la punerea în valoare piscicolă a apelor de munte, au fost îndreptarul după care ne-am condus în cercetările noastre pe teren, mai ales că unul dintre noi și-a făcut o parte din pregătirea sa științifică și practică în Laboratorul de Hidrobiologie și Piscicultură dela Universitatea din Grenoble.

Principiile care constituie baza științifică a valorificării piscicole a apelor de munte au fost deja expuse de noi într-o lucrare apărută în colecția de studii, rapoarte, metode și anchete a Institutului de Cercetări Agronomice al României și anume « *Punerea în valoare a apelor de munte* ». În rezumat complexul problemelor referitoare la valorificarea piscicolă a apelor de munte comportă cercetări științifice pe teren și lucrări de amenajare și repopulare bazate pe primele.

În lucrarea de față dăm rezultatele cercetărilor noastre asupra basinelui râului Bistrița din punct de vedere hidrobiologic și economic-piscicol.

Această lucrare monografică face parte dintr-o serie de lucrări ce sperăm să dăm la iveală cu privire la apele curgătoare și stătătoare dela noi.

La baza cercetărilor noastre hidrobiologice stă principiul inventarierei domeniului acuatc cu caracterele sale fiziografice și biologice, fără de care nu se poate concepe o valorificare piscicolă rațională a acestora.

Problema valorificării apelor curgătoare și stătătoare prezintă un interes netăgăduit pentru economia agricolă a țării, piscicultura și agricultura fiind două ramuri ale economiei rurale care trebuie să fie inseparabile, după cum inseparabile sunt apa și solul. Productivitatea piscicolă a apelor este în funcție mai ales de natura și bonitatea fundului întocmai după cum productivitatea terenurilor cultivabile este în funcție

de natura și calitatea solului. Cunoașterea amănunțită a factorilor de care depind productivitatea solului și a apei este indispensabilă agriculturii moderne, căci nu se poate înțelege în epoca actuală o agricultură rațională fără valorificarea agricolă (irigații, etc.) și piscicolă a apelor.

În programul de redresare economică, și în special agricolă, a țării prin mijloace și metode științifice moderne va trebui să fie înscrisă și problema punerii în valoare a suprafețelor lichide care fac parte integrantă din domeniul agricol al țării noastre.

* * *

Basinul râului Bistrița a început să fie studiat de noi încă din anul 1929 în regiunea Tarcăului și Bicăzului, însă am fost nevoiți să întrerupem cercetările noastre din lipsă de mijloace materiale, spre a le relua — tot fără niciun sprijin — în anul 1933, în regiunea Broștenilor, de unde au fost apoi extinse aproape pe întregul curs al Bistriței între Cărlibaba și Bacău.

Ne-am ales ca bază pentru cercetările pe teren localitatea Broșteni din județul Neamț, unde am fi voit să înființăm și o stațiune permanentă de cercetări limnologice, însă împrejurările nu ne-au permis.

Din punct de vedere hidrobiologic și economic, cercetările noastre în basinul Bistriței au avut între altele ca rezultate cunoașterea caracterelor fiziografice a apelor din acest basin, a componenței și repartiției faunei piscicole și nutritive; apoi delimitarea zonelor piscicole ale râului Bistrița și principalilor săi afluenți, determinarea capacității lor biogenice precum și stabilirea randamentului lor rațional.

Această lucrare a fost concepută cu intenția pe de o parte, de a da o caracterizare generală fiziografică și biologică a apelor din acest basin, iar pe de altă parte, de a pune la îndemână datele necesare în vederea amenajării și repopulării acestor ape.

Spre a corespunde țărilor propuse am împărțit lucrarea noastră în trei părți și anume:

Partea I-a, generală, referitoare la limnologia basinului Bistriței, cuprinzând date asupra hidrografiei, florei, faunei, etc. a apelor curgătoare din basinul Bistriței.

Partea II-a, specială, alcătuind inventarul hidrobiologic piscicol al râului Bistrița și afluenților din regiunea Crucea-Borca, cuprinde descrierea acestor cursuri de apă din punct de vedere al hidrobiologiei aplicate, precum și dosarele monografice piscicole ale acestora. Datele de hidrobiologie aplicată au fost sintetizate în grafice piscicole și în harta limnobiologică piscicolă a basinului superior al râului Bistrița

(regiunea Crucea-Borca), care a figurat și în lucrarea noastră anterioară ¹⁾, ca model de hartă de acest fel.

Partea III-a, economică, referindu-se la bonitatea și productivitatea cursurilor de apă din bașinul Bistriței, la factorii care influențează această productivitate și la modul cum ar trebui repopulate cursurile de apă din acest bașin.

Din cauza împrejurărilor grele, atât cercetările noastre pe teren cât și prelucrarea materialului adunat ²⁾, precum și redactarea acestei lucrări s'au resimțit de lipsa de continuitate; am întâmpinat serioase dificultăți, fie materiale, fie în ceea ce privește adunarea datelor depășind cadrul specialității noastre; apariția lucrării a fost astfel mult întârziată.

* * *

Problema sporirii productivității piscicole a apelor curgătoare sau stătătoare nu se poate rezolvi fără lucrări preliminare pe teren făcute pe regiuni mai întinse, care constau în cercetarea caracterelor fiziografice și biologice a apelor din acele regiuni.

Dacă studii ca acesta de față ar fi extinse asupra apelor din întreaga țară, ridicându-se hărți hidrobiologice piscicole pe regiuni, s'ar ajunge cu timpul la inventarierea apelor noastre curgătoare și stătătoare și la întocmirea hărții hidrobiologice piscicole a României care ar fi de o mare utilitate nu numai pentru Limnologia aplicată și Piscicultură dar și pentru Limnologia regională teoretică. Aceasta ar putea fi opera oamenilor de știință specialiști, precum și a corpului nostru de ingineri hidrologi, agronomi și silvici, care, colaborând împreună, ar aduce astfel contribuția lor temeinică la valorificarea economică a rețelei noastre hidrografice.

Cu această ocazie ținem să aducem viile noastre mulțămiri Domnilor profesori *G. Ionescu-Șișești* și *Tr. Săvulescu*, membri ai Academiei Române, pentru interesul ce au arătat cercetărilor noastre care în parte s'au făcut sub auspiciile Institutului de Cercetări Agronomice al României, unde unul din noi a organizat și condus în cadrul acestui Institut, un « Laborator de Hidrobiologie și Piscicultură ».

Mulțumirile noastre sunt îndreptate către d-l General *Al. Manolescu*, administratorul Domeniilor Regale precum și către Administrațiile

¹⁾ « Punerea în valoare a apelor de munte », I.C.A.R. Nr. 49, Anul 1939 Buc.

²⁾ Materialul zoologic nu este încă complet studiat din punct de vedere sistematic. Astfel am găsit între altele larve și nimfe interesante de insecte și noi pentru fauna țării noastre, ca *Nephelopteryx* (Plecoptere), *Torleya*, *Siphylurus*, *Chitonophora*, (Efemeroptere), apoi numeroase Trichoptere și altele.

Domeniilor Broșteni și Borca care ne-au înlesnit cercetările noastre pe teren.

Deasemeni o călduroasă mulțumire ținem să aducem Direcției Institutului de Cercetări Piscicole al României, cu sprijinul căruia s'a tipărit această lucrare.

Pentru tipărirea hărții limnobiologice piscicole a basinului Bistriței care s'a făcut de către Direcțiunea Vânătoarei și Pescuitului în apele de munte din Ministerul Agriculturii și Domeniilor, ținem să aducem cordiale mulțămiri acestei Direcțiuni, care, prin d-nii *N. Săulescu* și *Dr. George D. Vasiliu*, a înțeles importanța acestei hărți pentru economia piscicolă a apelor de munte.

D-lor profesori *N. L. Cosmovici* și *C. Papp* le mulțămim pentru amabilitatea ce au avut, primul de a ne pune la dispoziție câteva fotografii ale râului Bistrița, iar al doilea de a ne fi revizuit și determinat o parte din colecția noastră de plante acvatice. Mulțămim și d-lui Inginer *G. Bărcă* pentru unele lămuriri date în legătură cu partea hidrologică a acestei lucrări și pentru desenele făcute.

Pentru partea referitoare la geologia basinului Bistriței și pentru cea privitoare la Meteorologia acestui basin, ținem să mulțumim deasemeni D-lor profesori *Miltiade Filipescu* și *Enric Otetelișanu*, Directorul Institutului meteorologic central al României.

TECHNICA CERCETĂRILOR

4) MODUL DE RECOLTARE A FAUNEI NUTRITIVE A CURSURILOR DE APĂ ȘI DETERMINAREA CAPACITĂȚII BIOGENICE

De cea mai mare importanță pentru repopularea și valorificarea cursurilor de apă este studiul faunei lor nutritive, atât calitativ cât și cantitativ. Valoarea piscicolă a unui curs de apă este în funcție de cantitatea de hrană pe care el o conține.

Examenul faunei nutritive a cursurilor de apă este punctul asupra căruia trebuie să se oprească în primul loc atenția cercetătorului în studiile sale pe teren. De modul cum este făcut acest examen depinde în cea mai mare măsură stabilirea capacității biogenice a fiecărui curs de apă.

Dela izvor până la vărsarea sa, un curs de apă poate să nu aibă aceleași caractere fiziografice și o fizionomie uniformă. În majoritatea cazurilor cercetate de noi, afluenții râului Bistrița din regiunea explorată au oînfățișare variată dela izvor până la confluența lor.

Au fost necesare numeroase «sondaje biologice» pe cursul aceluiaș pârâu pentru a stabili cât mai exact posibil capacitatea biogenică și dominantele nutritive. În general am făcut asemenea sondaje la izvor, în regiunea învecinată de izvor, apoi în porțiunile liniștite și în porțiunile torentuoase de pe curs, și în fine în apropiere de vărsare și la gura pârâului.

În aceste cercetări am urmat metoda indicată de Profesorul L. Léger (Nr. 55) pentru studiul faunei nutritive a cursurilor de apă din Alpii francezi, metodă care s'a dovedit adaptabilă perfect și la noi.

Cercetările noastre au fost făcute în regiunea malurilor cursurilor de apă la diferite adâncimi, și nu în plin curent, unde fauna este aceeași însă mult mai redusă. Epoca în care am lucrat a fost în general la sfârșitul verii și începutul toamnei (sfârșitul lui Iulie, August și Septemvrie), când fauna este mai concentrată, apele fiind mai scăzute.

Astfel am cercetat zonele permanent muiate de apă; dacă am fi cercetat primăvara sau în plină vară, atunci când se topesc zăpezile sau plouă abundant, am fi dat la țarm de un fund tânăr, o zonă inundată și numai temporar sub apă, în care fauna acvatică n'a avut încă timpul să se instaleze și unde aceasta, atât ca genuri cât și cantitativ, este mai redusă.

L. L é g e r (Nr. 55 pag. 22) spune în lucrarea sa: « *Ne jamais effectuer de sondage en temps de crue et se souvenir que les basses eaux sont les plus favorables au travail* ».

Instrumentele de care ne-am servit sunt următoarele (Fig. 1).



Fig. 1. — Instrumentele neccsare cercetării pe teren.

1. Un mic ciorpac (troubleau) cu diametrul de 25 cm. din grise-gaze (sită de mătase pentru morărit) cu ochiurile Nr. 2, XX (catalogul Albert Wydler, Zürich), cu care am explorat regiunile ierboase.

2. O dragă mică de mână (Pfahlkratzer) fie cu deschiderea triunghiulară (model elvețian) cu latura de 15 cm., fie cu deschiderea semi-circulară (după modelul dela Friederichshagen) cu diametrul de 20 cm.

Cu o astfel de dragă am explorat fundurile nisipoase — tasate — de sub maluri sau cele pietroase, raclând cu cuțitul dela deschiderea dragei, partea inferioară a blocurilor de stâncă și a pietrelor mari din apă.

3. Un mic filet planctonic (după *Kolkwitz*) pentru fauna plutitoare dela suprafața regiunilor mai liniștite de pe cursul de apă

4. Două cuvete de metal emaiat ca acele întrebuintate de fotografi la dezvoltarea clișeeilor.

5. Un penson dur pentru colectarea de pe pietre a animalelor mici (Hidracarieni, larve de Chironomide, etc.).

6. O pipetă mai mare pentru același scop.

7. Trusa după *Marson-Walter* cu șase tuburi de sticlă, termometru, lupă, pensă și flacon cu formol (conc. 40%).

8. Un termometru cu montură metalică și godeu (« Schöpfgefäß »).

9. O panglică de metal pentru măsurarea adâncimei și lățimei cursurilor de apă.

Apoi diferite pense, lupe ($\times 6$, $\times 10$), tuburi de sticlă pentru păstrarea prizelor cu soluție de formalină 10% sau de alcool 80% precum și etichete pe care se înscria cu creion de grafit, numărul de ordine și data prizei introducându-se apoi în tubul respectiv.

Fauna reofilă dintr'un pârâu am împărțit-o după *Steinmann*¹⁾ (Nr. 98, pag. 71) în două mari asociații sau biocenoze:

a) *Nereide*, animale fixate sau care se târăsc pe fundul lipsit de vegetație (mâlos, nisipos, pietros);

b) *Fitofile*, animale ce trăiesc în vegetația ce acoperă fundul (alge, mușchi sau fanerogame).

Natura fundului, rezistent și stabil sau moale și mobil, a fost aceea care ne-a călăuzit în alegerea instrumentelor de cercetat.

Pentru a explora un fund pietros fără vegetație am ridicat cu mâna, pur și simplu pietrele spălându-le în cuvetă, și dacă unele animale rămăneau fixate, le culegeam fie cu pensa fie cu pensonul. Animalele din cuveta cu apă erau culese cu pensa sau cu pipeta. Pietrele trebuiesc ridicate cu partea inferioară contra curentului apei ținând — dacă e posibil — ciorpacul sub dânsle și din spre aval, pentru ca fauna să nu fie luată de curentul apei.

Dacă fundul era acoperit cu prundiș și nisip grosolan atunci dragam de câteva ori cu draga de mână contra curentului pe o suprafață la aprecierea noastră, după care spălam bine draga prin mișcări repetate de scufundare și ridicare, până ce apa filtrată prin fundul dragei era din ce în ce mai limpede. Răsturnam apoi conținutul dragei în cuvetă și recoltăm animalele cu pensa, pipeta sau pensonul.

Pentru explorarea fundului format din blocuri și pietre mari stabile, raclam tot cu draga de mână partea udată de apă precum și partea

¹⁾ Acest autor mai adaugă următoarele asociații: *limnicole*, animale ce trăiesc în mîlul și aluviunile porțiunilor mai liniștite; *planctonul* și *nectonul*.

inferioară unde era posibil. Apoi spălam draga și recoltam animalele în același mod.

Fundurile moi și nestabile din coturile mai liniștite au fost explorate fie cu draga de mână, fie cu ciorpacul după consistența și mobilitatea lor, adică modul de tasare al particulelor. După aceasta ciorpacul se spăla, iar fundul său întors pe dos era răsturnat și spălat în cuveta care conținea puțină apă curată. Procedul de recoltare era același.

Pentru fundurile acoperite cu vegetație ierboasă (*Callitriche*, *Veronica*, *Equisetum palustre*, etc.) ce adăpostește o faună fitofilă bogată, am întrebuințat în mod obișnuit ciorpacul, trăgând cu el de mai multe ori în sus și în jos printre plantele submerse. Dacă aveam de a face cu o vegetație criptogamică (Alge sau Briofite) atunci întrebuințam fie dragă cu care le raclam de pe pietre, fie că le smulgeam cu mâna ținând draga sau ciorpacul sub ele contra curentului. Mușchii și algele erau spălate bine în ciorpac și apoi spălate în cuvetă, colectându-se fauna în modul de mai sus.

Odată recoltată fauna în tuburi se nota pe etichetă numărul prizei, corespunzător cu numărul fișei hidrobiologice-piscicole, data și temperatura apei. Aceste date le notam în această fișă adăugând punctul geografic unde s'au făcut sondajele, altitudinea, flora malurilor și flora acuatică, dominantele faunei nutritive endogene, frecuența faunei exogene și apoi capacitatea biogenică (β)

Pentru determinarea capacității biogenice ne-am servit de scara lui L é g e r (Nr. 54.) căutând să clasăm pâraiele noastre în categoriile stabilite de acest cercetător, ca să putem deduce apoi numărul (N) de puieti care pot fi deversați în fiecare pârau, aplicând formula cunoscută (vezi M o t a ș și A n g h e l e s c u Nr. 72, pag. 75).

B) DOZAREA OXIGENULUI DISOLVIT ÎN APA BISTRIȚEI ȘI A UNOR AFLUENȚI

Pentru a doza cantitatea de oxigen disolvit (O_2) din apă, am întrebuințat metoda curentă a lui H o f f e r. În acest scop ne-am servit de un flacon de sticlă de 300 cmc. model Winkler cu montură specială pentru luarea probelor de apă, de două pipete pentru reactivi de câte 5 cmc. fiecare, de scara colorimetrică a lui H o f f e r (Farbenskala sau Sauerstoffbestimmung im Wasser, P. Altmann-Berlin) și de două soluții: una de clorură de mangan (Mn Cl_2) de 28% conc. și una de hidrat de potasiu (KOH) de 30% conc. + iodură de potasiu (IK) de 10% conc. Aceste două soluții din urmă erau mai întâi amestecate. Probele de apă au fost luate dela o depărtare de 1—2 m. de maluri

și la o adâncime de 10—15 cm. În același punct am repetat de mai multe ori analiza.

Modul de procedare: Se ia flaconul de sticlă care se spală bine cu apă din pârâu și se umple apoi încet cu apa ce voim să analizăm. Flaconul este ținut la o oarecare adâncime sub apă și contra curentului pentru a nu pătrunde odată cu apa și bule de aer. Când flaconul e plin ochi, i se pune dopul care la partea sa inferioară are o tăietură oblică.

Prin punerea dopului se elimină din flacon 4 cmc. de apă. Apoi se scoate dopul și se introduce în flacon cu cele două pipete din fiecare soluție câte 2 cmc. După această operație se astupă din nou flaconul cu atenție ca să nu fie nicio bulă de aer sub dop, după care acesta se fixează cu o clemă de siguranță. Se agită flaconul și se formează astfel un precipitat alburiu care în câteva minute devine mai mult sau mai puțin cafeniu, după cantitatea de oxigen dizolvit. După 10—15 minute se agită din nou flaconul și se compară apoi cu scara de colori a lui Hoffer și astfel am determinat cantitatea de oxigen aproximativă la litrul de apă.

C) FIȘA HIDROBIOLOGICĂ-PISCICOLĂ PENTRU INTOCMIREA DOSARELOR MONOGRAFICE

Pentru alcătuirea dosarului monografic-piscicol al râului Bistrița și afluenților săi, ne-am servit de o fișă hidrobiologică-piscicolă, dată mai jos, în care am trecut notațiile și observațiile noastre făcute pe teren, acolo unde am făcut sondajele biologice.

Fișa comportă date asupra: a) *Fiziografiei* cursului de apă (lungime, lățime, adâncime, altitudine, vitesa, panta, geologia terenului, termica și hidrochimia, fundul și malurile cu caracterele lor, variațiuni de nivel, etc.); b) *Biologiei generale* (fauna endogenă cu dominantele, flora acvatică, capacitatea biogenică, fauna exogenă) și c) *Biologiei piscicole* (peștii cursului și repartiția lor, perioada de bătaie, locuri de puiță, locuri pentru deversarea puietilor, dușmanii naturali, etc.).

Cercetările noastre pe teren au fost mult ușurate prin întrebuintarea acestei fișe, care ea însăși reprezintă un dosar monografic succint al cursului de apă explorat porțiune cu porțiune, dela izvor până la vărsare.

În mediu s'a completat pentru fiecare afluent câte 2—3 din asemenea fișe. În total au fost completate un număr de peste 100 fișe hidrobiologice piscicole.

Fișa hidrobiologică-piscicolă întocmită de noi și după care am lucrat în basinul râului Bistrița are următorul conținut:

UNIVERSITATEA DIN IAȘI
Laboratorul de Zoologie Aplicată și Piscicultură

FIȘA HIDROBIOLOGICĂ-PISCICOLĂ Nr.

Basinul	Județul
Cursul de apă	Plasa
Afluenții { D	
{ S	
Comunele străbătute	
Lungimea totală a cursului	
Curs flotabil sau nu:	
Altitudinea la	
Punctul geografic al izvorului și tipul de izvor	
Aspectul general al cursului	
.....	
Lățimea mijlocie	Adâncimea mijlocie
Viteza curentului	
Panta cursului	
Temperatura apei	la punctul
Starea de limpiditate a apei	data
Cantitatea de oxigen dizolvit (O ₂)	
Geologia terenului străbătut	
Coloarea generală a fundului	
Natura fundului	
.....	
Natura malurilor	
.....	
Stabilitatea și rezistența fundului și malurilor	
.....	
Inclinarea malurilor	
Variațiuni de nivel	
.....	
Perioada de îngheț și desgheț	
.....	
Flora malurilor	
.....	
Flora acvatică	
.....	
Data și locul unde sau făcut sondajele biologice	
.....	
Fauna nutritivă cu dominantele	
.....	
Capacitatea biogenică	
Fauna piscicolă cu dominantele	
.....	

Perioada de bătaie a peștilor	
Locuri de depunere a icrelor	
Locuri favorabile deversării pueților	
Modul de braconaj	
.....	
Dușmanii naturali	
.....	
Nr. de ordine al tuburilor cu prize	
Alte observații	
.....	

* * *

Aceste fișe completate cu datele de pe teren alcătuiesc inventarul hidrobiologic și piscicol al cursurilor de apă din regiunea explorată, pe baza căruia se va putea proceda oricând la repopularea și punerea în valoare a acestor cursuri de apă. Dacă această metodă de lucru s'ar întrebuința pe o scară mai întinsă în țara noastră, s'ar ajunge cu timpul la inventarierea tuturor cursurilor de apă, care reprezintă un vast domeniu lichid, ce așteaptă să fie exploatat rațional după principiile moderne ale limnologiei și pisciculturii, spre a se obține maximum de randament.

Fișele acestea completate și cu datele procurate pe cale de anchetă, constituiesc documente cât mai precise asupra condițiilor fiziografice și biologice pe care le oferă fiecare curs de apă salmonidelor care trăiesc sau se pot aclimatiza în el.

D) ANCHETA MONOGRAFICĂ PISCICOLĂ ASUPRA RÂULUI BISTRIȚA ȘI AFLUENȚILOR SĂI DIN REGIUNEA EXPLORATĂ

Am crezut util să completăm și să confruntăm rezultatele cercetărilor noastre pe teren cu datele obținute pe cale de anchetă, trimițând chestionare la primăriile comunelor: Cârlibaba, Ciocănești, Iacobeni, Vatra-Dornei, Crucea, Broșteni, Mădei, Borca și Bicaz; la Administrațiile Domeniilor Broșteni și Borca, precum și la Circumscripțiile agricole din județul Neamț.

Aceste chestionare privitoare la râul Bistrița și afluenții săi comportă date relative la: Hidrografia sumară a cursurilor de apă; peștii, repartiția și moravurile lor; perioada de bătaie a salmonidelor; braconajul și dușmanii naturali; precum și la indicarea organelor în sarcina cărora cade paza cursurilor de apă și care aplică legea pescuitului.

Au fost trimise în total un număr de 50 exemplare după modelul chestionarelor de mai jos:

1. Chestionar relativ la râul Bistrița.

UNIVERSITATEA DIN IASI

Laboratorul de Zoologie

Râul Bistrița — Comuna..... plasa..... județul

Lățimea mijlocie a râului..... Adâncimea mijlocie a râului

Timpul și durata perioadei apelor ridicate

..... lunile de maximum

Timpul și durata perioadei apelor scăzute.....

..... lunile de maximum

Timpul și durata perioadei de îngheț

Dacă îngheață cursul complet sau parțial..... grosimea gheței.....

Care sunt esențele forestiere de pe terenul străbătut de curs?.....

Valea râului este despădurită sau nu și pe care porțiune ?.....

Valea râului este stâncoasă (petroasă) sau nu și pe care porțiune ?.....

Sunt fânașuri pe malurile râului?

Malurile râului sunt înalte sau joase?

Peștii râului și frecuența lor

Lostrița este abondentă?..... de unde începe pe curs prezența lostriței ?....

..... și până unde ține ?

Lipantul este abondent?..... de unde începe pe curs prezența lipanului ?....

..... și până unde ține ?

Timpul și durata perioadei de bătaie a lostriței

Timpul și durata perioadei de bătaie a lipanului

Se mai găsește păstrăv pe curs?

Cursul prezintă locuri de bătaie a peștilor și pe care porțiune.....

Există raci pe curs?

Peștii care sunt braconaji și modul de braconaj.....

Dușmanii naturali ai peștilor

Ce instalații industriale se găsesc pe curs ?

Care organe fac paza râului și aplică legea pescuitului ?

Alte observații

.....

2. Chestionar relativ la afluenții râului Bistrița.

UNIVERSITATEA DIN IASI

Laboratorul de Zoologie

Pârăul..... — comuna..... plasa..... județul

Altitudinea pârăului la izvor..... și la varsare

Punctul geografic de unde izvorăște pârăul.....

Pârăul izvorăște din mlaștină sau din petriș.....

Lungimea pârăului..... Adâncimea mijlocie..... Lățimea mijlocie

Afluenții malului drept

Afluenții malului stâng

Timpul și durata perioadei apelor ridicate
 lunile de maximum
 Timpul și durata perioadei apelor scăzute
 lunile de maximum
 Seacă vara pârăul? și pe care porțiune
 Timpul și durata perioadei de îngheț dacă îngheață
 cursul complet sau parțial grosimea gheței
 Care sunt esențele forestiere de pe terenul străbătut de curs?
 Valea pârăului este despădurită sau nu și pe care porțiune?
 Valea pârăului este petroasă sau nu și pe care porțiune?
 Sunt fânațuri pe malurile pârăului? și pe care porțiune?
 Peștii pârăului
 Păstrăvul este abundant? de unde începe pe curs prezența păstrăvului
 și până unde ține?
 Timpul și durata perioadei de bataie a păstrăvului
 Pe care porțiune a cursului se găsesc locuri de bătaie?
 sunt frecvente?
 Braconajul și mijloacele sale
 Dușmanii naturali
 Sunt baraje sau cascade pe curs?
 De care administrație depinde pârăul?
 Care organe fac paza cursului și aplică legea pescuitului?
 Alte observații

*
* *

În afară de aceste chestionare trimise pe cale oficială — la care ni s'a răspuns întotdeauna cu bunăvoință — de câte ori am avut ocazia să întâlnim câte un pescar bătrân de prin părțile locului, ne-am informat verbal despre: peștii, obiceiurile lor și modul de hrană. Astfel ne-am convins că pescarii știu să distingă larvele și nimfele de Trichoptere, pe care le numesc « carabeți » ¹⁾ de larvele și nimfele de Ephemeroptere pe care le numesc « racateți ». De asemeni știu să distingă adulții acestor insecte pe care îi numesc în general « vetrițe » și anume « vetrițe din carabeți » (Trichoptere) și « vetrițe din racateți » (Ephemeroptere). Aceiași denumire de « vetrițe » li se dă și adulților de Perlidae (Plecoptere).

De asemeni ne-am informat asupra modului de pescuit, atât cel permis cât și cel nepermis.

E) CERCETĂRI ÎN LABORATOR

Materialul adunat l'am studiat întâi în Laboratorul de Zoologie Aplicată și Piscicultură al Facultății de Științe Agricole, Univ. Iași,

¹⁾ Numire pe care am auzit-o și în Carpații Meridionali pe valea Ialomiței și Prahovei. (C. Motaș, Nr. 70.).

unde am avut instrumentele și bibliografia necesare. Apoi în Laboratorul de Zoologie dela Facultatea de Științe din Iași unde ne-am continuat cercetările și am completat bibliografia. De asemeni am consultat o parte din bibliografie în biblioteca Stației Zoologice Maritime « Regele Ferdinand » dela Agigea (jud. Constanța).

Am determinat noi înșine fauna și mai ales cea nutritivă, ajungând uneori chiar și până la specie. Totuși ținem să remarcăm că scopul acestei lucrări nefiind pur sistematic, ci fiind vorba de un studiu de știință aplicată, ne-am mulțumit să ne oprim, în determinările noastre, la gen, convinși fiind, după cum spune și Profesorul L é g e r (nr. 53), că puțin importă pe un păstrăv că înghite de exemplu o larvă de *Chironomus plumosus* sau una de *Chironomus riparius*, dacă ele au aceeași valoare nutritivă.

Pentru studiul faunei nutritive din punct de vedere al frecvenței și repartiției ei în cursurile de apă, am notat listele noastre faunistice de pe un curs de apă dat cu un număr de ordine ce corespunde numărului fișei hidrobiologice-piscicole și numărului sondajului biologic.

După aceasta am notat pe fișa noastră întâi biotopul (ex: de pe pietre, din nisip și prundiș, din vegetație, etc.), apoi formele determinate până la gen sau specie. Frecvența formelor determinate s'a notat prin următoarele semne: ++++ = comun, +++ = destul de comun, ++ = rar, + = foarte rar; sau prin: CC = comun, DC = destul de comun, R = rar, RR = foarte rar și A = absent.



Fig. 2. — Microscop binocular
cu cameră clară.

Principalele dominante nutritive din cursurile de apă explorate au făcut obiectul unor studii speciale, dintre care s'au publicat un memoriu asupra larvelor și nimfelor de Diptere, fiind acum gata de tipar un memoriu asupra larvelor și nimfelor de Efemeroptere.

Colecția a fost conservată în alcool 80% sau formol 10% și se găsește la Laboratorul de Zoologie al Universității din București.

Piese bucale cât și apendicele au fost incluse în glicero-gelatină. Desenurile au fost făcute cu camera clară model Reichert, fie la lupă ($\times 10$) model Winckel-Zeiss, fie la microscop binocular XA model Zeiss. (Fig. 2).

Asupra conținutului stomacal dela păstrăv și lipan în vederea stabilirii regimului alimentar al acestor Salmonide în Carpații Orientali, am făcut de asemeni cercetări care vor forma obiectul unui studiu aparte al unuia din noi (*Victor Anghelescu*, Nr. 7).

Profilurile, graficele piscicole și harta limnobiologică-piscicolă precum și unele completări au fost făcute la Secțiunea de Zootehnie a Institutului de Cercetări Agronomice, Laboratorul de Hidrobiologie și Piscicultură și la Institutul de Cercetări Piscicole al României.

PARTEA I-a

FISIOGRAFIA ȘI HIDROBIOLOGIA BASINULUI RÂULUI BISTRIȚA

Se poate spune că basinul râului Bistrița este unul dintre cele mai importante și mai bine studiate bazine din țara noastră, atât din punct de vedere științific-teoretic, cât și din punct de vedere economic.

În basinul Bistriței au fost făcute importante cercetări mineralogice și petrografice de către: P. Poni, V. Buțureanu, Nicolau, D. Cădere, R. Pascu, M. Savul și O. Nichita, iar din punct de vedere geologic acest basin a fost studiat de S. Athanasiu, Th. Kräutner, F. Trauth, Gh. Macovei și I. Atanasiu, H. Grozescu, I. Simionescu, și M. David¹⁾.

Din punct de vedere geografic și hidrografic basinul Bistriței a fost studiat mai cu seamă de I. Rick, (Nr. 83); de asemeni importante date geografice și etnografice găsim în lucrările prof. I. Simionescu (Nr. 95).

Hidrochimia râului Bistrița a fost studiată recent de I. Atanasiu și R. Cernătescu (Nr. 20); iar date interesante cu privire la climatologia basinului se găsesc în studiile prof. E. Otetelișanu (Nr. 75, 76), G. Elefteriu (Nr. 36), C. Ioan, (Nr. 48) C. Cernescu, (Nr. 29) precum și în Buletinul Institutului Meteorologic Central.

Din punct de vedere hidrologic și din punct de vedere economic, adică al industrializării basinului Bistriței, sunt cunoscute lucrările inginerilor G. Balș (Nr. 21), D. Leonida (Nr. 63) și D. Pastia (Nr. 80).

¹⁾ În privința bibliografiei geologice vezi M. SAVUL (Nr. 87), I. RICK (Nr. 83) și M. DAVID (Nr. 32).

Contribuții la cunoașterea florii terestre și acvatice ale acestui basin se datoresc botaniștilor: Al. Popovici, C. Papp (Nr. 77), Tr. Săvulescu, (Nr. 88) C. Petrescu, M. Gușuleac și alții.

Fauna piscicolă a basinului Bistriței a fost studiată în special de Gr. Antipa (Nr. 8); asupra faunei torenticole au fost publicate câteva lucrări de C. Moțaș (Nr. 69), C. Moțaș și V. Angheliescu (Nr. 72), care s'au ocupat și de economia piscicolă a apelor din acest basin (Nr. 73).

Numeroase alte studii și cercetări s'au făcut în basinul Bistriței asupra economiei sociale, agriculturii, silviculturii, apelor minerale, etc., pe care suntem în imposibilitate de a le cita aci.

Bogăția în minereuri de tot felul (galenă, hematită, mangan, fer, cărbuni, grafit, realgar, aur, etc.), în ape minerale (ca borcuturile dela Broșteni, Borca, etc.), păduri, pășuni, etc., fac ca Valea Bistriței să prezinte o mare importanță economică și să fie una dintre cele mai populate și mai frecventate regiuni din țară și cu deosebire din Carpații Orientali.

În afară de însemnătatea economică-industrială, climaterică și piscicolă, basinul Bistriței prezintă și o mare importanță turistică. În adevăr râul Bistrița străbate una dintre cele mai pitorești regiuni ale țării. Este deajuns să pomenim aici de Cheile Bistriței, Toancele, Cheile Bicazului, de Rarăul cu Pietrele Doamnei, Giumalăul, Grințieșul-Broștenilor, Ceahlăul, etc., locuri renumite prin frumusețea lor și dintre cele mai căutate de turiști.

CAP. I.

FISIOGRAFIA BASINULUI BISTRIȚEI

I. GEOGRAFIE ȘI HIDROGRAFIE.

Basinul râului Bistrița este unul dintre cele mai importante bazine hidrografice din Carpații Românești și al doilea ca mărime din Moldova, râul având o lungime de aproape 300 km.

Râul Bistrița se caracterizează prin aceea că străbate în sens longitudinal o parte din Carpații Bucovinei și Moldovei și poate fi considerat, din acest punct de vedere ca cel mai însemnat curs de apă montan din Carpații Orientali.

Suprafața basinului este după G. Balș (Nr. 21) de 7203,6 km², iar după I. Atanasiu (Nr. 18, pag. 494) de 7135 km².

Forma basinului este asimetrică, aceasta datorită numeroșilor afluenți de pe partea dreaptă a râului. Desvoltarea mai mare a rețelei de apă spre vest, o explică I. Rick (Nr. 83, pag. 174), nu numai prin

abondența mai mare a precipitațiilor atmosferice în partea vestică, ci și prin fenomenele geologice care au avut loc în acest basîn.

În ceea ce privește raportul între suprafața basînului Bistriței și formele de relief din acest basîn, după I. Rick (Nr. 83, pag. 175), se poate da următoarea clasificare:

Înălțimile între 1.500—2.500 m. ocupă 3,2% din supraf. basînului.

»	»	1.000—1.500 m.	»	38,0%	»	»	»
»	»	500—1.000 m.	»	33,9%	»	»	»
»	»	300— 500 m.	»	13,9%	»	»	»
»	»	200— 300 m.	»	7,3%	»	»	»
»	»	100— 200 m.	»	3,0%	»	»	»

Înălțimi mari cuprinse între 1800—2.500 m. se întâlnesc în porțiunea inițială a râului Bistrița (masivul Rodnei); înălțimile în jurul a 1.000 m. sunt răspândite în basînul superior și mediu al râului, ocupând peste jumătate din suprafața totală a acestui basîn, iar înălțimile sub 500 m. sunt răspândite în basînul inferior al Bistriței.

După forma și natura reliefului, basînul Bistriței se poate împărți în două mari porțiuni și anume:

I. Dela izvoare la Piatra Neamțului — regiune muntoasă — în care râul și afluenții săi din această porțiune străbat terenuri mai mult impermeabile și dure (formațiuni cristalofiliene), cu forme de relief înalte, văi înguste și pante răpezi. (suprafață 5829,3 km²).

II. Dela Piatra Neamțului la vărsare — regiune de coline subcarpatice — în care râul și afluenții săi curg pe terenuri mai mult permeabile și moi, cu forme de relief joase, văi largi și pante domoale (suprafață 1374,3 km²).

Isvorul Bistriței

Râul Bistrița își are origina în partea nord-estică a masivului Rodnei din mai multe izvoare, aproape toate de tip reocren, de pe pantele nord-vestice ale munților Inăul (2.280 m.) și Tomnaticul (1.935 m.) și de pe ramificațiile estice ale curmăturii Toroiaga (1.800 m.).

Cursul Bistriței

Dela regiunea izvoarelor râul curge spre est străbătând înălțimi de peste 1.500 m. până la Cârlibaba. De aici, — unde lărgimea văii este de 50—60 m., râul se îndreaptă spre sud — sud-est, curgând paralel cu râul Moldova, pe o vale mai largă mărginită la vest de culmile Suhardului,

Bărgăului și Călimanului. Până la Vatra-Dornei înălțimile străbătute ce mărginesc Valea Bistriței sunt sub 1.000 m. Intre Iacobeni și Crucea cursul Bistriței prezintă forma unui S culcat cu direcția nord-est; prima buclă la mijlocul căreia se găsește Vatra-Dornei, este cu concavitatea spre nord, iar a doua la mijlocul căreia se află gura pârâului Colbu, este cu concavitatea spre sud.

Dela confluența cu pârâul Neagra — Șarului — unde lățimea văii este de 100 m. până la confluența cu pârâul Colbului, râul curge pe o vale transversală și perpendiculară pe direcția inițială a cursului, care la capătul ei estic străbate un defileu îngust și serpentiform cunoscut sub numele de « *Cheile Bistriței* ».

Dela Chirilu, cursul Bistriței se îndreaptă din nou spre sud — sud-est, și merge în această direcție până aproape de confluența cu pârâul Tarcău.

În această porțiune, valea Bistriței se lărgește mai mult, având 150 m. la Gura Barnarului și 400 la Hangu, lățimea cursului variind între 70—100 m., iar înălțimile străbătute scad sub 500 m. până la Poiana-Teiului.

În general, din cauza aluviunilor aduse de afluenți (ex. p. Neagra-Broștenilor, p. Sabasa, p. Bistricioara, etc.), lărgimea văii râului este mai mare la confluența acestora.

Dela confluența cu apa Tarcăului, Bistrița face iarăși un cot mare cu direcția nord-est, până la Piatra-Neamț, de unde iese din zona muntoasă propriu zisă.

Dela Piatra Neamțului, râul străbate înălțimi sub 300 m. iar în zona confluenței sub 200 m. și se îndreaptă spre Siret, în care se varsă la sud de Bacău, după Letea, la altitudinea de 140 m. Confluența cu Siretul se prezintă sub un unghi ascuțit.

În această ultimă porțiune a Bistriței, valea este foarte largă (650—1.500 m.) cursul de apă prezintă numeroase meandre și se abate spre est, având o lățime de 150—200 m.

Panta râului Bistrița

Râul Bistrița prezintă în general o pantă răpede și discontinuă ¹⁾, înclinarea totală a cursului fiind după I. Rick (Nr. 83, pag. 185) de 5,5 m. la km.

¹⁾ În porțiunile răpezi ale Bistriței, cu fundul bolovănos și accidentat, suprafața apei este încrețită sub formă de mici valuri pe care localnicii le numesc « nahlapi », iar în porțiunile domoale, care sunt adânci și cu fundul plat, există ochiuri foarte profunde unde apa pare că stă în loc, numite de localnici « genuni ».

Dela regiunea isvoarelor și până la Vatra-Dornei pe o lungime de aproximativ 65 km. panta râului este foarte accentuată fiind de 15 m. la km. In această porțiune Bistrița are un curs torentuos cu viteza curentului foarte mare.

Intre Vatra-Dornei și Chirilu, pe o distanță de aproape 30 km. panta scade mult și este de abia de 2,5 m. la km., curentul fiind mai domol, iar cursul având malurile și fundul mai stabile. După Chirilu panta cursului se mărește; astfel între Gura-Humorului și Broșteni pe o lungime de aproape 10 km. înclinarea cursului este de 3 m. la km.

După Broșteni și până la Poiana-Cârnelui pe o distanță de 65 km. panta râului scade iarăși și este de 2,5 m. la km., cursul fiind mai domol.

După această porțiune panta devine din nou mai pronunțată, căci între Poiana-Cârnelui și Bicăz pe o lungime numai de 5 km, înclinarea cursului este de 11 m. la km., curentul apei fiind mult mai rapid.

In ultima porțiune a râului adică între Piatra-Neamț și confluență, panta ajunge aproape de 2 m. la km., cursul având caracterul unui râu mai liniștit din regiunea colinelor.

In ceea ce privește panta văii Bistriței, deosebim iarăși două mari porțiuni și anume: Prima dela *regiunea isvoarelor la Piatra-Neamț* cu înclinarea văii de 7 m. la km., iar a doua dela *Piatra-Neamț la confluență* cu înclinarea văii numai de 2,5 m. la km. Inclinarea totală a văii Bistrița este de 6,5 m. la km (I. Rick Nr. 83, pag. 180).

Afluenții râului Bistrița

Râul Bistrița este foarte bogat în afluenți, cei mai importanți și mai numeroși fiind afluenții de pe malul drept al râului, din regiunea muntoasă.

In porțiunea inițială a cursului (masivul Rodnei) unde râul poartă numele de « Bistrița aurie », afluenți mai importanți ai malului drept sunt pâraiele: Putreda, Inăul și Lala, iar ai malului stâng pâraiele: Vulcănescu, Cibăul (28 km.) și Cârlibaba (22 km.).

In regiunea Dornei se adună apele din munții Bărgăului și Călimanului, și cei mai mari afluenți ai Bistriței sunt pe malul drept pâraiele Dorna (48 km.) și Neagra-Șarului (34 km.).

Afluenții Bistriței din cursul superior isvorăsc la înălțimi mari (1.300—1.800 m.), au o vale îngustă, cu o pantă foarte înclinată și

curentul apei rapid. Astfel înclinarea văii pâraului Cârlibaba și a văii pâraului Dorna este după I. Rick (Nr. 83, pag. 174) de 19 m la kilometru. Acești afluenți prezintă o mare importanță pentru regimul apelor Bistriței în porțiunea sa superioară, atât prin numărul și lungimea lor mari, cât și prin debitul lor apreciabil

După Vatra-Dornei până la Broșteni cei mai importanți afluenți ai Bistriței sunt pe malul drept pâraiele: Arinul, Ortoaia, Bărnărel (14 km), Barnar (21 km), Căboaia (8 km), Neagra Broșteni (42 km.), iar pe malul stâng pâraiele: Colbu, Chirilu, Crucea, Pusdra, Holdița și Cotârgaș.

După Broșteni până la Piatra Neamțului râul Bistrița primește numeroși afluenți mari printre care sunt, pe malul drept, pâraiele: Borca (20 km.), Bistricioara (65 km.), Bicăz (36 km.) și Tarcău (35 km.), iar pe malul stâng pâraiele: Sabasa (29 km.), Farcașa (15 km.), Hangu (18 km.), Buhalnița, Pângărăciorul (20 km.) și Cujești (32 km.). În ultima porțiune a basinului Bistriței (regiunea de coline subcarpatice) râul are mai puțini afluenți, însă aproape toți sunt mari. Dela Piatra Neamțului și până după Letea afluenții mari ai Bistriței pe malul drept sunt pâraiele: Calu (22 km.), Iapa (25 km.), Nichitu (26 km.), Dragoș și Trebiș (20 km.), iar pe malul stâng pâraiele: Cracău (66 km.), Bahna (28 km.) și Orbicul.

Afluenții râului Bistrița cuprinși în regiunea muntoasă a basinului pot fi considerați aproape toți după caracterele lor fisiografice și biologice ca pâraie de altitudine medie (*Mittelgebirgsbäche*). Dintre aceștia foarte puțini, — unii în întregime (masivul Rodnei), iar alții numai în cursul lor superior (ex. pâraiele Dorna, Neagra Șarului, Bicăz, etc.) — prezintă caractere de pâraie de altitudine mare (*Hochgebirgsbäche*). Majoritatea afluenților Bistriței din basinul inferior au caracterele pâraielor de coline (ex. pâraiele Bahna, Orbicul, Trebiș, etc.) și numai puțini dintre ei în cursul lor superior prezintă caractere de pâraie de altitudine medie (ex. pâraiele Calu, Iapa, Cracău).

În general afluenții Bistriței din regiunea muntoasă care au văile lor mari și în direcție longitudinală cu direcția munților prezintă un basin de recepție destul de întins (ex. pâraiele Dorna, Neagra, Bistricioara, Cracău etc.), având astfel o mare importanță pentru regimul apelor râului Bistrița.

O trăsătură caracteristică pentru afluenții Bistriței, remarcă I. Rick (Nr. 83, pag. 176), este forma confluenței lor cu râul Bistrița; în prima porțiune a basinului (regiunea muntoasă) afluenții se întâlnesc cu râul în unghi drept, iar în a doua porțiune a basinului (regiunea de coline subcarpatice), în unghi ascuțit.

Origina apelor

În basinul Bistriței cursurile de apă sunt alimentate din pânza de apă subterană cu o temperatură mai mult sau mai puțin constantă și scoborită, din precipitațiile atmosferice căzute sub formă de ploi, precum și din topirea zăpezilor.

Majoritatea izvoarelor din care iau naștere cei mai mulți afluenți din acest basin precum și Bistrița însăși, sunt cuprinse în categoria izvoarelor de tip *reocren*, și se prezintă ca niște filete de apă care se strâng imediat laolaltă și formează un mic pârâu. Astfel de izvoare sunt caracteristice pâraielor de altitudine mai mare (1.200—1.800 m.) din basinul montan al Bistriței și ele apar de sub stânci formând un șipot, mai mic sau mai mare după panta văii, și cu fundul nisipos sau pietros.

Apa lor este foarte limpede și cu o temperatură scăzută în timpul verii (5° — 7° C.). În regiunea Crucea-Borca, ca izvor de tip *reocren* menționăm izvorul pârâului Bărnărel de sub poalele vârfului Bădei (alt. 1.400 m.), cu o temperatură de 7° C la data de 5 August 1935.

Izvoare *helocrene* propriu zise, n'am putut constata în această regiune, însă unii afluenți ai Bistriței cum sunt pâraiele: Barnar, Cotârğaș, Sabasa, etc., precum și unii afluenți din basinul inferior prezintă mici mlaștini în regiunea izvorului și care uneori se continuă pe malurile cursului. Apa acestor izvoare este limpede însă cu o temperatură mai ridicată în timpul verii (10° — 15° C), iar fundul lor este nisipos, mâlos și bogat în vegetație acvatică și palustră.

Pe baza acestor caractere s'ar putea crea o categorie de izvoare de tip mixt pe care am fi înclinați să le numim *reo-helocrene*. Ca exemplu tipic cităm izvoarele pârâului Barnar, din care cea mai mare parte sunt sub forma unei mlaștini cu vegetație abundentă (*Eriophorum*, *Juncus*, *Scirpus*), iar un singur braț de alimentare are izvorul tipic *reocren*. Temperatura apei ce provine din această mlaștină a fost de 15° C, iar aceia a apei dela izvorul *reocren*, de $5,6^{\circ}$ C la data de 12 August, 1935.

De asemeni unii afluenți mici cum sunt pâraiele: Crucea, Leșul, Ursul, Pusdra, Cotârğaș, etc., prezintă mai multe izvoare tot de tip *reocren*, cu ramificații în formă de evantai, adică în filete de apă convergente.

Regimul apelor Bistriței

Râul Bistrița în privința regimului apelor sale este comparabil cu râurile mari de munte din Europa Centrală.

În general regimul apelor depinde de: mărimea suprafeței basinului hidrografic, cantitatea anuală de precipitații în stare lichidă și solidă,

natura geologică a basinului, absorbția și evaporația, vegetația din basin și panta sau înclinarea albiei.

Nivelul apelor Bistriței crește în general primăvara și vara din cauza topirii zăpezilor și a ploilor abundente și scade toamna și iarna.

Din datele *Anuarului Hidrografic* (Nr. 111) pe o perioadă de 5 ani (1930—1935), se poate constata că nivelul apelor Bistriței prezintă următoarele variații: în lunile Aprilie, Mai, Iunie și Iulie apele râului cresc, având maximum de nivel în perioada Mai-Iulie și scad toamna și iarna cu minimum de nivel în perioada Noemvrie-Martie. Inșă excepțional au fost ani când apele râului au avut o creștere accentuată și toamna, ca de exemplu în anii 1931 (August-Octomvrie) și 1935 (Septemvrie). (Fig. 3 și 4).

Ploile mari au o influență imediată asupra creșterii nivelului și debitului apelor în basinul Bistriței. Așa de exemplu, ploile extrem

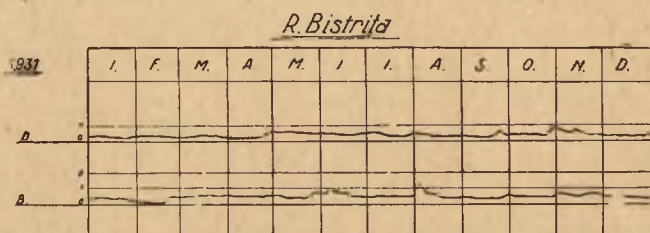


Fig. 3. — Nivelul apelor Bistriței în 1931

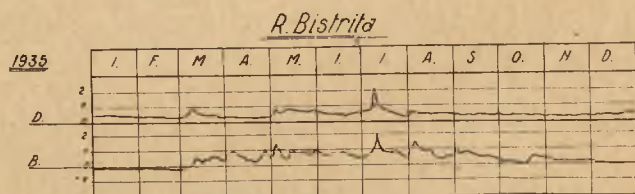


Fig. 4. — Nivelul apelor Bistriței în 1935

de abundente din toamna anului 1912 (I. Rick, Nr. 83, pag. 183) când au căzut în acest basin peste 2.300.000 m³ apă, au făcut să crească nivelul apelor Bistriței la Bicz cu 1,264 m. deasupra etiajului. Iar ploile din vara anului 1932 au produs inundații grave pe aproape întreaga vale a Bistriței dela Crucea până la vărsare.

Variațiile anuale de nivel în basinul Bistriței sunt strâns legate de cantitatea de precipitații, având în general aproape ritmul acestora.

După cercetările ing. D. Leonida (Nr. 63, pag. 127) făcute înainte și după războiul trecut, în vederea electrificării văii Bistriței,

reiese că maximum de precipitații (Mai, Iunie și Iulie) și minimum de precipitații (iarna), corespund aproape cu maximum și minimum de nivel a apelor Bistriței. Însă maximum de nivel al apelor în loc să cadă în plină vară, când precipitațiile sunt cele mai abundente, este decalat spre primăvară, din cauza desghețului și topirii zăpezilor precum și a slabei evaporării din acest anotimp; iar vara cantitatea de apă procentuală este mai redusă din cauza evaporăției puternice; toamna variațiile de nivel corespund mai mult sau mai puțin cu variațiile ploilor, iar iarna din cauza înghețului, cantitatea procentuală de apă este mai redusă decât cantitatea de precipitații. Prin urmare primăvara, cam pe la sfârșitul ei este în genere epoca de maximum de nivel, iar iarna aceea de minimum de nivel.

Râul Bistrița dela regiunea isvoarelor și până la vărsare prezintă variații de debit destul de mari. Astfel după ing. D. Leonida (Nr. 63, pag. 121) debitul cel mai mic al Bistriței la Isvorul Muntelui (Bicaz) în timp de secetă a fost de $7 \text{ m}^3/\text{sec.}$ și tot în cursul aceluiaș an a fost de $360 \text{ m}^3/\text{sec.}$, iar la inundații puternice debitul poate ajunge până la $1000 \text{ m}^3/\text{sec.}$ (ape extraordinare).

Ing. D. A. Pastia (Nr. 80) a studiat debitul zilnic al Bistriței, în vederea instalării unei uzini hidroelectrice la Bocancea între Straja și Piatra-Neamț, pe o perioadă de 9 ani (1919—1927), întocmind diagramele debitului pentru trei puncte și anume: la Bocancea (17 km. în amont de P.-Neamț), la podul dela Viișoara și la fabrica Letea. El a constatat că râul Bistrița atinge etiajul în timpul iernei, și această perioadă ține 10 zile, debitul fiind de $8,8 \text{ m}^3/\text{sec.}$; iar cel mai scăzut debit în această perioadă a fost de $5\text{—}6 \text{ m}^3/\text{sec.}$ și a durat cam o jumătate de zi.

La intrarea râului Bistrița în orașul Bacău, după tabloul întocmit de Casa apelor Bacău, debitul apei prezintă în acest punct următoarele variații: $18,50 \text{ m}^3/\text{sec.}$ în perioada apelor scăzute, $220 \text{ m}^3/\text{sec.}$ în perioada apelor mari și până la $1191 \text{ m}^3/\text{sec.}$ în timpul apelor extraordinare.

În general după I. Rick (Nr. 83, pag. 182), debitul Bistriței în prima porțiune (regiunea muntoasă) este de $61 \text{ m}^3/\text{sec.}$, iar în a doua porțiune (regiunea de coline subcarpatice) aceste este numai de $11 \text{ m}^3/\text{sec.}$

Deci în total la vărsarea în Siret, râul Bistrița are un debit mediu de $72 \text{ m}^3/\text{sec.}$, iar debitul minim este de $20 \text{ m}^3/\text{sec.}$

Aceste mari variații de debit dau Bistriței un caracter de râu torrențial. Totuși râul Bistrița în comparație cu alți afluenți mari ai Siretului, ca de exemplu râul Moldova, proporțional cu cantitatea de

precipitații căzută la unitatea de suprafață, nu prezintă variații extreme de debit și nivel. Aceasta se datorește faptului că basinul Bistriței este în cea mai mare parte cuprins între munți ¹⁾, acoperiți cu păduri întinse, primește numeroși și mari afluenți, iar râul și afluenții săi din basinul superior sunt alimentați cu apă provenită și din topirea înceată a zăpezilor.

După observațiile și calculele lui I. R i c k (Nr. 83 pag. 182) cantitatea anuală de apă scursă pe albia Bistriței este de circa 2.300.000 m³ din totalul de peste 6.500.000 m³ apă ce cade anual în basinul Bistriței.

Vitesa curentului apelor Bistriței este destul de mare fiind cuprinsă în mijlociu între 1—1,50 m/sec. la ape obișnuite, și ea depinde în primul rând de panta cursului și nivelul apei.

La afluenții Bistriței din regiunea muntoasă, vitesa apei variază foarte mult; în genere acești afluenți au un curent viu și puternic, ceea ce dă un aspect torentuos cursului.

Debitul și nivelul apelor Bistriței sunt în funcție de ceea ce se numește în Hidrologie, coeficient de scurgere sau coeficient de consumpție (*Abflusskoeffizient, Coefficient de consommation*), care exprimă în procente raportul dintre cantitatea de apă superficială, care curge liberă în albie, și cantitatea totală de precipitații. Coeficientul de scurgere depinde la rândul său de condițiile climatice, natura geologică a terenurilor, vegetația, panta și suprafața basinului ²⁾.

Pentru basinul Bistriței coeficientul de scurgere după ing. G. B a l ș (Nr. 21) este mai mare în prima porțiune a basinului ($a = 0,45$), decât în a doua porțiune ($a = 0,35$). Prin urmare, cantitatea de apă pierdută pentru cantitatea de apă ce se scurge pe albia Bistriței este mai mică în basinul superior și mediu, unde râul străbate o regiune muntoasă și cu formațiuni geologice impermeabile, decât în basinul inferior, unde râul străbate o regiune deluroasă și chiar de șes, formată din roci moi și permeabile.

În general coeficientul de curgere după W. H a l b f a s s (Nr. 42, pag. 53—54) este mult mai mare la râurile cu panta accentuată, adică la râurile de munte, decât la acelea care curg mai ales prin câmpie, și el crește în mediu cu cantitatea absolută de precipitații.

Acest coeficient de scurgere, de o mare importanță practică, este strâns legat de starea fizică a solului și de vegetație ³⁾.

¹⁾ Din suprafața totală a basinului Bistriței (7203,6 km²), 5829,3 km² reprezintă regiunea muntoasă, iar 1374,3 km² reprezintă regiunea de coline subcarpatice.

²⁾ Vezi în această privință Ing. V. R o ș u (Nr. 84, pag. 31).

³⁾ În general în regiunile cultivate, coeficientul de scurgere este $a = 0,30—0,33$; în regiunile bine împădurite $a = 0,35—0,45$; în regiunile mai despădurite $a = 0,45—0,55\%$, iar în regiunile defrișate $a = 0,50—0,60$.

Râul Bistrița în sensul lui Halbfass (Nr. 42, pag. 54), după coeficientul său de scurgere destul de ridicat din prima porțiune a basinelui se alătură grupului de ape ale Europei Centrale alimentate măcar în parte cu apă de munte. Coeficientul de scurgere al Bistriței ($\alpha = 0,45$) este de pildă comparabil cu acel al Rinului ($\alpha = 0,44$, al Ennsului ($\alpha = 0,48$), al Isarului ($\alpha = 0,59$) și al Dunării, cel puțin până la Viena, ($\alpha = 0,52$).

Cursurile de apă din regiunea de munte a basinelui prezintă caractere specifice de ape curgătoare de munte, alimentate din izvoare și precipitații (ploi și zăpezi) și au variații de nivel frecvente mai ales în timpul verii, însă de mică amplitudine.

După unele caractere ale regimului apelor, aceste cursuri aparțin în sensul clasificății lui Pardé, grupei apelor de tip nivo-pluvial¹⁾.

2. GEOLOGIA BASINULUI BISTRIȚEI

Regiunea străbătută de râul Bistrița și de afluenții săi are o alcătuire geologică variată și complexă. Din această cauză Bistrița poate fi socotită ca un râu «composit» în sensul lui Gilbert și Powell (vezi I. Rick Nr. 83, p. 185).

În basinel Bistriței predomină următoarele zone și formațiuni geologice: eruptivul, cristalinul cu masivele calcaroase mesozoice de pe el flișul și neogenul.

Zona eruptivă se întinde în partea vestică a basinelui superior al Bistriței, în regiunea munților Rodna, Călimani și Gherghiului. Acestei zone îi aparține complexul eruptiv nou alcătuit din curgerile sub formă de pânze de diferite tipuri de andezite, însoțite de cantități imense de material pyroclastic reprezentat mai ales prin tufuri și aglomerate.

Zona șisturilor cristaline este cea mai dezvoltată, având o lungime de peste 100 de km. și o lățime care între Dorna și Broșteni atinge aproape 30 de km. Această zonă este delimitată la vest de linia care unește punctele Inău (2280 m.), Dorna-Cândreni, Păltiniș, Bilbor și Borsec iar la răsărit marginea acestei zone trece prin Broșteni (Gura pârâului Cotârğaș) taie pâraiele Borca, la Gura Stegioarei, Bistricioara, la vechea frontieră și Bicazul la confluența sa cu pârâul Dămucu (Ing. Leonida, Nr. 63, pag. 105). Treimea superioară a văii Bistrița, începând dela Inău și Pietrosul până la Broșteni,

¹⁾ Vezi M. Pardé: «Le régime des cours d'eau des Alpes françaises». (Travaux de l'Association internationale de Limnologie théorique et appliquée. Vol. VIII, Tome I. Congrès de France 1937, pag. 15—31).

străbate această zonă alcătuită din roci epizonale (șisturi sericitice și cloritoase, cuarțite negre, calcare și dolomite cristaline, etc.), roci mesozonale (șisturi cu biotit, paragneisse, amfibolite și diferite tipuri de calcare cristaline) și roci intermediare epi-mesozonale (șisturi sericitoase cu biotit). În acest complex cristalin se întâlnesc de asemenea și roce eruptive intrusive sintectonice (gneissul ocular de Pietrosul și de Rarău), precum și roce eruptive nemetamorfizate filoniene și efuzive (vezi M. Savul Nr. 87, pag. 7). Din punct de vedere structural, M. Savul stabilește în zona cristalinului din basinul Bistrița o superpoziție anormală a depozitelor mesozonale față de ale epizonei.

În partea sudică, zona cristalină suportă depozitele mesozoice ale sinclinalului extern al Hașmașului, reprezentate prin conglomerate și gresii și dolomitice triasice, gresii calcaroase doggeriene, radiolarite calcare și marnocalcare cu amoniți aparținând Malmului și conglomerate poligene apțiene (vezi I. Atanasiu, Nr. 18, pag. 277—288). Acest sinclinal mesozoic prezintă din punct de vedere tectonic oarecare complicațiuni manifestate printr-o solzificare accentuată a flancului estic. Dela gura pârâului Cotârğaș, dela Broșteni și până la Piatra Neamțului, treimea de mijloc a cursului Bistriței, străbat depozitele Flișului. Între Broșteni și Buhalnița este străbătută zona internă a Flișului alcătuită din șisturi marno-calcare valanginian-hauteriviene (Strate de Sinaia) cuarțite și șisturi negre silicioase din complexul barremian al stratelor de Audia, marne, gresii, conglomerate și calcare apțiene). Între Buhalnița și Straja, Bistrița străbate prin zona eocen-oligocenă a gresiei de Tarcău, alcătuită din gresii și conglomerate mărunte cu ciment calcaros, conținând frecvente intercalații de șisturi negricioase. Dela Straja și până la Piatra Neamțului, albia Bistriței este tăiată în depozitele zonei marginale a Flișului reprezentate prin complexul senonian al marnelor cenușii cu Fucoide; complexul senonian-eocen al stratelor de Tisaru alcătuit din marno-calcare cenușii, roșii, verzui, cu frecvente intercalații, în strate, de accidente silicioase și cu intercalații, de marne negre, de gresii și de conglomerate mărunte cu elemente verzi; conglomerate numulitice cu elemente verzi, marno-calcare silicioase, marne roșii, gresii micacee cu hieroglife, etc. depozitele aparținând eocenului marginal și în sfârșit depozitele oligocene reprezentate prin orizontul marno-nisipos al stratelor de Biserici, prin orizontul șisturilor bituminoase și menilitelor și prin orizontul gresiei masive albe silicioase — gresia de Kliwa.

Din punct de vedere structural, depozitele Flișului sunt intens cutate, prezentând cute aplecate, solzi și chiar încălecări accentuate cu proporții de șariaj, după cum se constată în relațiile dintre zona

gresiei de Tarcău și zona marginală sau între zona marginală și formațiunea saliferă la Piatra Neamțului (vezi S. Atanasiu, G. Macovei și I. Atanasiu Nr. 17).

Flișul ocupă o suprafață importantă din basinul Bistriței, având o lățime de circa 40 km. între Tulgheș și Piatra Neamțului și o lungime de aproape 70 km.

Dela Piatra Neamțului și până la confluența sa cu Siretul, Bistrița străbate depozite aparținând Saliferului, Sarmaticului, Pliocenului și Cuaternarului, între care domină marne, nisipuri și gresii friabile, pietrișuri, etc.

În ceea ce privește depozitele cuaternare din acest basin, ele sunt reprezentate prin depozitele teraselor și aluviunilor din lungul cursurilor de apă.

La confluența cu râul Siret, albia Bistriței este așezată pe aluviuni, iar albia majoră este lată și divagările sunt frecvente. Terasale din partea de apus sunt mai depărtate de cursul Bistriței, apa deplasându-se tot mai mult spre est din cauza aluviunilor aduse de afluenții vestici ai Bistriței.

Materialul aluvionar transportat de râul Bistrița și afluenții săi este format din rocele care se întâlnesc în tot basinul, ca andesite, cuarțite, șisturi cristaline, diabaze, calcare cristaline, gresii, etc. (H. Grozescu) iar o analiză amănunțită a mineralelor care se întâlnesc în nisipurile din albia Bistriței și Bistricioarei a pus în evidență contribuția tuturor formațiunilor din basin la nașterea acestor nisipuri (vezi L. Berthois și M. Filipescu Nr. 23, p. 7—8).

Repartiția diferitelor formațiuni geologice din basinul Bistriței în raport cu suprafața acestuia (7135 km²) este după I. Atanasiu (Nr. 18, p. 492) următoarea: Eruptiv și șisturi cristaline 50%; Fliș 31%, Salifer 16%, Sarmatic, Pliocen și Cuaternar 3%.

Valea Bistriței ca și aceea a afluenților săi sunt văi de eroziune, asemenea tuturor văilor situate la apus de Siret. Caracterul lor general de tinerețe accentuată este determinat de situația regiunii erodate față de câmpia dunăreană spre care se scurg apele acestor râuri. Această situația determină o eroziune accentuată care împinge capetele văilor dincolo de cumpăna principală a apelor (vezi Em. De Martonne Nr. 65 p. 730).

Natura petrografică a terenurilor, ca și structura zonelor străbătute de cursurile de apă din basinul Bistriței, determină morfologia văilor. Astfel, după S. Atanasiu,¹⁾ văile cursurilor din zona șisturilor

¹⁾ Vezi I. Rick, nr. 83, pag. 177.

cristaline au profilul în forma literei V, adică au pereții mai mult sau mai puțin înclinați, iar coamele despărțitoare sunt ascuțite, pe când văile cursurilor din masele eruptive dispuse în formă de pânze orizontale au pereții verticali și coamele despărțitoare trunchiate. În genere pâraiele care străbat terenuri cu roce impermeabile (marne și argile din Fliș, Miocen și Pliocen), care se moaie ușor și sunt lesne desagregate prin spălare și disolvare, cum sunt unii afluenți de pe malul stâng al râului între comunele Borca și Bicaz sau acei din regiunea de coline subcarpatice, prezintă văi largi, cu maluri puțin înclinate și lipsite de caractere tipice de ape montane iar albia cursului lor mai ales în regiunea vărsării este variabilă. Pâraiele care străbat terenuri cu roce permeabile sau chiar impermeabile șișturile cristaline (diferite orizonturi calcare, complexul șișturilor menilitice sau gresiile de Tarcău și de Kliwa), însă foarte dure care nu se moaie și nu se lasă ușor desagregate prins pălare, ca de exemplu afluenții râului de pe malul drept din regiunea Broștenilor, prezintă văi strâmte și cu pârâni abrupti, având pe unele porțiuni înfățișarea de adevărate chei, cum sunt Cheile Bărnărerului și Cheile Bărnărului iar pe râul Bistrița, Cheile Bistriței.

În strânsă legătură cu natura geologică și petrografică a terenurilor străbătute de cursurile de apă din basinul Bistriței sunt o parte din caracterele fiziografice și hidrobiologice ale acestor cursuri și anume:

1. Forma văilor (profilul longitudinal și transversal, etc.) și alura cursurilor (panta și curentul apei).
2. Forma natura și stabilitatea fundului și a malurilor.
3. Regimul termic și chimismul apelor.
4. Absorbția apei de către sol; eroziune și sedimentare.
5. Limpiditatea apei; șariaj și colmataj.
6. Cantitatea și calitatea florei și faunei acvatice (capacitatea biogenică).

În general cursurile de apă ce străbat zona șișturilor cristaline care este constituită din roci silicioase, dure puțin permeabile și greu sfărâmate de apă, cum sunt de exemplu pâraiele: Bărnărel, Barnar, etc., prezintă o vale îngustă, cu coamele despărțitoare înalte și cu panta mare.

Fundul lor este pietros, rezistent și stabil iar apa este limpede și colmatajul redus. Din punct de vedere termic aceste cursuri sunt steno-terme, iar din punct de vedere chimic sunt sărace în substanțe minerale disolvite, aparținând grupului apelor de tip silicios. Flora și fauna acvatică sunt dezvoltate, fiind răspândite pe pietrele fundului. Capacitatea biogenică a acestor pâraie este destul de ridicată.

Cursurile de apă care străbat zona flişului carpatic şi în general terenuri cu roci mai puţin dure, friabile şi permeabile (gresii, argile, marne, sişuri calcare şi argiloase, etc.) au o vale largă spre aval şi o albie majoră destul de întinsă cu depozite aluvionare. Panta cursului şi viteza apei sunt reduse. Fundul lor este pietros sau mîlos, neresistent şi nestabil în parte, apa este mai puţin limpede şi colmatajul destul de pronunţat.

Oscilaţiile termice anuale şi diurne sunt destul de mari. Din punct de vedere chimic aceste cursuri au apa uneori mai bogată în carbonaţi de calciu, fiind astfel puţin încrustantă.

Flora şi fauna acuatică sunt mai puţin dezvoltate în pâraiele cu fundul colmatat şi cu apa tulbure şi încrustantă, capacitatea lor biogenică este astfel mai scăzută.

3. CLIMATOLOGIA BASINULUI BISTRIŢEI.

Deja I. R i c k (Nr. 83, pag. 177) în lucrarea sa despre variaţia nivelului apelor Moldova şi Bistriţa se ocupă de clima basinului Bistriţei care, pe lângă sol şi vegetaţie, constituie un factor important influenţând nivelul apelor curgătoare din acest basin. După acest autor, solul influenţează prin relieful şi natura sa petrografică, clima prin variaţiile temperaturii şi prin cantitatea şi calitatea precipitaţiilor, iar vegetaţia prin natura şi întinderea ei pe suprafaţa basinului.

De asemeni ing. D. L e o n i d a (Nr. 63, p. 127) care a făcut cercetări timp de peste 20 ani în această regiune, a calculat şi totalul precipitaţiilor care cad pentru regiunea Bicazului. După observaţiile sale, în genere perioada de ploi abundente ar dura zece ani, fiind urmată apoi de o perioadă de secetă.

În ceea ce priveşte clima acestui basin am crezut că este nimerit să ne adresăm Institutului Meteorologic Central al României şi graţie d-lui profesor E. O t e t e l i ş a n u, directorul acestui institut, am căpătat datele mai importante pe care d-na Eugenia I o n e s c u le-a reunit în schiţa climatică de mai jos, pe care o dăm aproape aşa cum a fost trasată. Regretăm că din lipsă de spaţiu nu putem da aici şi cele 12 tabele de observaţii, care o însoţesc.

Râul Bistriţa străbătând o regiune cu un relief foarte variat, zona muntoasă a Carpaţilor Orientali, în cursul său superior şi mediu dela izvoare la Piatra Neamţului, şi zona de coline subcarpatice dela Piatra Neamţului până aproape de vărsarea râului în Siret, este de aşteptat ca basinul acestui râu să se caracterizeze de asemeni printr'un climat destul de variat.

În linii mari climatul acestui basîn se încadrează în climatul general al țării și deci al Europei Centrale, situându-se astfel în rândul climatelor continentale, însă diversitatea reliefului străbătut, aduce după sine unele modificări, permițând să se stabilească o serie de diferențieri climatice între diferitele sectoare sau regiuni ale basînului.

Punctele de observație după care s'au stabilit regimul precipitațiilor și celelalte elemente climatice sunt date în tabloul de mai jos.

Din acest tablou se vede că, dacă pentru stabilirea regimului precipitațiilor dispunem de un număr mai mare de puncte de observație, pentru celelalte elemente climatice nu avem la îndemână decât trei stații de observație și anume:

Vatra-Dornei, reprezentativă pentru cursul superior al Bistriței, Piatra-Neamț pentru cursul mijlociu și Bacău pentru cursul inferior.

TABLOUL STAȚIILOR FOLOSITE

Stația	Long. E. Gr.	Lat. N. Gr.	Alt.	Perioada
Vatra-Dornei	25°22'	47°21'	789 m	1891—1915
Piatra Neamț	46°56'	26°22'	324 »	1891—1915
Bacău	46°34'	26°56'	172 »	1891—1915
Cârlibaba	25°8'	47°34'	934 »	1891—1915
Cracău	47°06'	26°15'	500 »	1891—1915
Bistricioara	47°03'	25°57'	530 »	1891—1915
Bicaz Mold.	46°55'	26°06'	370 »	1891—1915
Rarău	25°35'	42°47'	1536 »	1891—1915
Costișa Sb.	46°44'	26°05'	250 »	1931—1941
Hangu	47°03'	26°05'	500 »	1932—1941
Buhalnița	47°02'	26°05'	475 »	1926—1941
Galu	47°09'	25°52'	500 »	1928—1941
Fărcașa	47°10'	25°51'	645 »	1896—1941
Călugăreni	47°04'	25°56'	400 »	1927—1941
Bisericiani	46°55'	26°15'	650 »	1931—1941
M-rea Bistrița	46°55'	26°19'	400 »	1928—1941
M-rea Durău	47°02'	25°56'	800 »	1928—1941

Remarcăm că la aceste trei stații observațiile se întind, cu unele lacune, pentru o perioadă mai veche de circa 20 de ani (1896—1915).

Temperatura aerului. Temperatura mijlocie anuală atinge 9°1 la Bacău și scade treptat, cu cât ne ridicăm pe cursul superior al râului, la 8°2 la P.-Neamț, scoborîndu-se la 4°3 la Vatra-Dornei. Dacă luăm în considerare și valorile ei la Cârlibaba și Rarău ¹⁾ constatăm că des-

¹⁾ D. Conrad, *Klimatographie v. Österreich*, Wien 1917.

creșterea temperaturii cu altitudinea continuă, media anuală scăzând dela $3^{\circ}3$ la Cârlibaba și la $+0^{\circ}6$ la Rarău.

Dăm mai jos un tablou cuprinzând temperaturile mijlocii reduse la nivelul mării, pentru lunile Ianuarie și Iulie.

Stațiuni	Alt.	Ian.	Iulie	Anual	Amplitudinea
Bacău.....	172 m	— $3^{\circ}4$	$21^{\circ}4$	$10^{\circ}1$	$24^{\circ}8$
Piatra Neamț	324 »	— $1^{\circ}1$	$21^{\circ}0$	$10^{\circ}4$	$22^{\circ}1$
Vatra Dornei	789 »	— $2^{\circ}8$	$20^{\circ}2$	$9^{\circ}6$	$23^{\circ}0$
Cârlibaba	930 »	— $2^{\circ}4$	$18^{\circ}8$	$8^{\circ}9$	$21^{\circ}2$
Rarău.....	1563 »	+ $1^{\circ}2$	$19^{\circ}0$	$9^{\circ}8$	$20^{\circ}2$

Din acest tablou se observă mai întâi o descreștere progresivă a temperaturii anuale dela sud la nord cu excepția zonei P.-Neamț, care prezintă o ușoară anomalie termică pozitivă. În cursul iernii dimpotrivă temperaturile mijlocii cresc cu altitudinea ajungând la $+1^{\circ},2$ la Rarău (1.536 m.), pe când la Bacău avem $-3^{\circ},4$. Acest lucru se explică prin aceea că gradientul termic vertical este, în cursul iernii, cu mult mai mic decât cel mijlociu, și deseori avem inversiuni de temperatură. Acest fenomen a fost pus în evidență și pe valea Prahovei de prof. E. Otetelișanu¹⁾. De asemeni și pe valea Bistriței este de remarcat o particularitate a stației P.-Neamț, unde temperatura iernii este ceva mai ridicată decât ar trebui să fie, dacă creșterile temperaturii, reduse la nivelul mării, cu altitudinea s'ar produce regulat. Din examinarea tabloului de mai sus se mai constată că și amplitudinea anuală a temperaturii scade cu altitudinea; astfel pe cursul inferior al Bistriței (Bacău) domnind un climat cu un caracter continental mai pronunțat decât în basinul superior, regiunea P.-Neamț (324 m.) bucurându-se de un climat mai puțin continental decât de pildă Vatra-Dornei, deși această stațiune se află la o altitudine mult mai mare (789 m.). Temperaturile mijlocii lunare²⁾ reduse la nivelul mării — ale lunii celei mai calde (Iulie, pentru toate stațiile) sunt $20^{\circ},4$ la Bacău, $18^{\circ},8$ la P.-Neamț, $15^{\circ},5$ la Vatra-Dornei, $13^{\circ},2$ la Cârlibaba și $9^{\circ},8$ la Rarău. Temperaturile maxime absolute ating $38^{\circ},0$ la Bacău, $36^{\circ},4$ la P.-Neamț, $31^{\circ},8$ la Vatra-Dornei,

¹⁾ E. Otetelișanu, *Die Temperaturverhältnisse in Rumänien*, Bukarest 1914, p. 3—88 și Atlas cu 20 hărți.

²⁾ După I. Rick (nr. 83, p. 177) în prima porțiune a basinului, dela izvoare la P. Neamț, temperaturi medii lunare sub 0° cad în lunile cuprinse în perioada Septemvrie-Aprilie, iar în a doua porțiune a basinului în perioada Noemvrie-Martie.

în timp ce temperaturile minime extreme coboară până la $-35^{\circ},5$ la Vatra Dornei, $-26^{\circ},6$ la P.-Neamț, $26^{\circ},2$ la Bacău. Amplitudinea extremă a temperaturii este deci $64^{\circ},2$ la Bacău, $63^{\circ},0$ la P.-Neamț și $67^{\circ},3$ la Vatra-Dornei ¹⁾.

După I. Rick (Nr. 83, pag. 177) epoca de îngheț a solului și a apei, precum și durata de repaos a vegetației, sunt mai lungi în basinul Bistriței decât de ex. în basinul Moldovei. Numărul zilelor de îngheț ar varia în mediu între 150—200 zile pe an. În perioada Aprilie-Septembrie temperaturile medii lunare nu trec de $+20^{\circ}$ și deci durata perioadei cu temperatură maximă este foarte scurtă, din care cauză evaporația nu poate fi intensă.

Noi (*Motaș* și *Anghelescu*) am constatat că, în timpul iernii și anume în perioada Decembrie-Martie, apele curgătoare din basinul Bistriței îngheață, unele superficial, iar altele aproape complet pe toată lungimea cursului. Afluenții Bistriței din zona păstrăvului înghiață numai parțial, prezentând pe curs porțiuni mici torentuoase care nu înghiață, denumite de localnici «toplițe». Pe porțiunile ce înghiață, grosimea gheței atinge 5—10 cm., iar uneori chiar peste 20 cm. Râul Bistrița și afluenții săi din zona lipanului înghiață pe porțiuni mai mari, însă nu complet, grosimea medie fiind de 20—30 cm. Râul Bistrița și afluenții săi din basinul inferior, precum și zătoanele și bălțile înghiață puternic și complet. Acolo unde apa este stagnată sau quasi stagnată, gheața este foarte groasă, trecând uneori de circa 50 cm.

Umezeala aerului. Tensiunea vaporilor de apă în mijlocia anuală descrește dela 8,1 la Bacău la 5,8 mm. Hg la Vatra-Dornei. În cursul anului cea mai ridicată tensiune a vaporilor de apă se întâlnește la toate stațiile în luna Iulie, când se înregistrează cea mai ridicată mijlocie lunară a temperaturii, lucru de altfel explicabil, căci se știe că încălzirea favorizează evaporația și deci mărește conținutul în vaporii de apă al atmosferei. Umezeala relativă în mijlocia anuală crește cu altitudinea dela 71% la Bacău la 81% la Vatra Dornei. Cea mai ridicată umezeală relativă se înregistrează la toate stațiunile în cursul iernii, pe când cea mai coborâtă, la majoritatea stațiunilor, în anotimpul cald.

¹⁾ Această stațiune datorește valoarea mare a amplitudinii termice anuale așezării sale pe fundul unei văi înconjurată de munți înalți, ceea ce determină o stagnare a aerului și deci o răcire excesivă a acestuia în stratele inferioare, în cursul iernii, când solul este acoperit de zăpadă și face ca efectul radiației nocturne să se resimtă foarte mult. De aici valoarea extrem de scoborâtă a minimului absolut ($-35^{\circ},5$) de care evident depinde amplitudinea anuală, de oarece maximul nu este așa de ridicat.

Nebulozitatea în mijlocia anuală atinge valoarea cea mai ridicată la Vatra Dornei unde este 6,8 și cea mai mică la P.-Neamț de 5,2 iar la Bacău este ceva mai mare, fiind de 5,8. Cea mai mică nebulozitate din cursul anului, la toate stațiunile, se înregistrează în luna August, iar cea mai mare în Decembrie, ca de altfel în cea mai mare parte a țării ¹⁾.

Regimul vânturilor. Vânturile dominante la Vatra Dornei sunt cele de vest, sud-vest și est, orientarea văii Bistriței fiind în general dela vest-sud-vest spre est-nord-est. La Piatra-Neamț vânturile dominante sunt cele de sud-vest, vest și în deosebi de nord-vest care sunt cele mai frecvente în tot cursul anului și mai ales vara. Aceasta rezultă tot din orientarea văii râului, dela vest-nord-vest spre est-sud-est, în regiunea Piatra-Neamțului.

La Bacău din contra vânturile dominante, în tot cursul anului, sunt cele de nord, nord-vest și sud; Bacăul aflându-se în imediata vecinătate a vărsării Bistriței în Siret, într'o regiune în care văile ambelor râuri sunt orientate în general dela nord la sud, majoritatea curenților de aer sunt îndreptați în această direcție.

Faptul că la Bacău, iarna sunt frecvente vânturile de sud, iar vara vânturile de nord și nord-vest se explică prin aceia că centrul de acțiune dominant în cursul iernii este anticicloul ruso-siberian pe a cărui latură sud-occidentală se află stațiunea aceasta, în timp ce vara, centrul de acțiune al atmosferei este centrul de acțiune asoric pe a cărui latură sud-orientală se află Bacăul în acest anotimp.

Vânturile locale au o deosebită importanță pentru aportul de hrană exogenă. Ele fac să cadă, în apele basinului, numeroase insecte, care constituie în parte hrana Salmonidelor, mai ales în epoca de nutriție din timpul verei.

Regimul precipitațiilor ²⁾. Precipitațiile atmosferice sunt destul de abundente în tot cursul anului, totalul lor anual crescând dela 512,6 mm. la Bacău (172 m. alt.) la 1.446 mm. la Rarău (1.530 m. alt.). Creșterea precipitațiilor cu altitudinea pare a fi destul de regulată, dacă facem abstracție de stațiile Cracău, Bistricioara și Bicaz care — deși mai puțin înalte — primesc cantități mai mari de precipitații decât Cârlibaba și Vatra Dornei. Ușorul excedent pluviometric al acestor trei Stații crește de asemeni cu altitudinea dela 89,9 cm. la Bacău, la 86,2 cm. la P.-Neamț pentru a atinge 133 cm. la Vatra Dornei. Acest excedent

¹⁾ C. C. Disescu, *Variația nebulozității în România*. (Publicațiile Inst. Meteorologic Central al României, Memorii și Studii).

²⁾ Vezi în această privință pentru vechiul regat G. D. Elefteriu: *Repartiția precipitațiunilor atmosferice în România*. (Bul. Soc. Reg. Rom. de Geogr. Nr. 1, 1913, p. 3—20 cu 13 hărți meteorol.)

se explică prin faptul că ele se află situate pe pante orientate spre sud-vest, adică spre vârfurile aducătoare de aer cald și umed. Caracteristic pentru toate stațiunile menționate în tabloul dat mai înainte — afară de Vatra-Dornei ¹⁾ — este că luna cu cea mai mare cantitate de apă, din tot cursul verii, este Iunie, ca în cea mai mare parte a României. Acest fenomen constituie unul din elementele caracteristice climei regiunilor noastre. După I. Rick (Nr. 83, pag. 177—178) în general pentru prima porțiune a basinului media anuală de precipitații este de 900 mm., iar pentru a doua porțiune (dela P.-Neamț la Bacău) de 600 mm.; maximum de precipitații cad în perioada Mai-Iulie, iar minimum în timpul iernii. Ing. D. Leonida (Nr. 63, pag. 127) a calculat pentru regiunea Bicăzului cantitatea procentuală a precipitațiilor pe anotimpuri, găsind că, ar cădea din totalul precipitațiilor, primăvara 27%, vara 42,2%, toamna 10,8%, iarna 12%.

Numărul zilelor de ploaie crește de asemeni cu altitudinea; astfel la Bacău s'a constatat 91 zile anual, la Piatra-Neamț, 117 zile, iar la Vatra-Dornei 166 zile (adică aproape jumătate din numărul zilelor unui an). În cursul anului numărul zilelor cu ploaie, ca și cantitatea de apă, cresc dela anotimpul rece spre cel cald, atingând, la toate altitudinile, valoarea maximă în Iunie, după cum am văzut. În adevăr în luna Iunie, la Vatra-Dornei 22 zile din 30 sunt cu ploaie, la Piatra-Neamț 15 din 30, iar la Bacău numai 11 din 30, pe când în luna Decembrie la Vatra-Dornei 12 zile, la Piatra-Neamț 6 zile iar la Bacău tot 6 zile.

Regimul zăpezii. Un element climatic foarte interesant este numărul zilelor cu zăpadă și grosimea stratului de zăpadă. După datele mai vechi ale lui I. Rick (Nr. 83, p. 178), în basinul Bistriței perioada cu cele mai abundente precipitații sub formă de zăpadă, este dela Septembrie la Aprilie, cuprinzând cam 90 zile cu zăpadă pe an și o grosime medie de peste 100 cm, a stratului de zăpadă.

Numărul zilelor cu zăpadă crește dela câmpie spre munte, cum este și normal, trecând dela valoarea medie de 24,1 cu zăpadă la Bacău, la 57,9 zile la Rarău. Remarcabil este faptul că la o serie de stații și anume Cârlibaba (930 m.), M-rea Durău (800 m.), Galu (500 m.), M-rea Bistrița (400 m.) și Bicaz (370 m.), situate la altitudini cu mult mai mari decât Bacăul, numărul anual al zilelor cu ninsoare este mai mic decât la această ultimă stație. Dacă faptul se datorește unei erori de observație, ceea ce este puțin probabil, atunci aceasta constituie o curiozitate climaterică a acestor stațiuni. Grosimea stratului de zăpadă,

¹⁾ La această stațiune, din 1891—1915, luna cu maximum de precipitații a fost Iulie.

crește de asemeni cu altitudinea de 89,9 cm. la Bacău, la 86,2 cm. la Piatra Neamț pentru a atinge 133 cm. la Vatra-Dornei.

Caracterizarea generală a climatului din basinul Bistriței

Basinul Bistriței cuprinde două dintre cele cinci regiuni climaterice principale din sistemul lui K ö p p e n ¹⁾ și anume climatul boreal cu păduri și zăpadă (D) la înălțimi sub 1.500 m. și climatul polar al tundrelor (E.T) la înălțimi de peste 1.500 m., după observațiile făcute la stațiunea Rarău.

Însă micimea perioadei de observație la această stațiune nu permite să se afirme precis dacă ea se încadrează în climatul de tundră, căci altitudinea la care se află ea nu este prea ridicată.

În cadrul climatului boreal (D) se disting de asemeni două subclimate și anume subclimatul D. f. b. k. x sub nivelul de 700 m. (ex. Bacău, P.-Neamț) și sublimatul D. f. c. k. x dela 700 la 1.500 m. Din acest punct de vedere formele climaterice ale văii Bistriței se deosebesc de cele ale văii Prahovei ²⁾ în sensul că în timp ce în ultima vale climatul stejarului (D. f. b) se întâlnește până la 800 m. altitudine, în ultima n'ajunge la acest nivel, deoarece deja la Vatra-Dornei (789 m.) se întâlnește climatul mesteacănului (D. f. c). De asemeni spre deosebire de valea Prahovei unde climatul mesteacănului îl găsim până la altitudine de 1960 m., pe valea Bistriței acest climat dispare dela 1500 m., spre a fi înlocuit cu climatul polar de tundră (E. T). Aceste particularități sunt de atribuit latitudinii mai nordice a basinului Bistriței, față de valea Prahovei, situată cu mult mai la sud.

În toate lunile anului, cantitatea de precipitații este suficientă cu maximum la începutul verii, ceea ce constituie o caracteristică a climatului Europei centrale. Temperatura lunii celei mai calde în sectorul al doilea al basinului (dela Piatra-Neamț până aproape de Bacău) deși mai mare de 18° este însă mai mică decât 22° și, cel puțin patru luni pe an temperatura mijlocie este peste 10°. În basinul superior (Vatra Dornei, Cărlibaba) temperatura lunii celei mai calde este sub 18°, iar temperatura mijlocie lunară de peste 10° nu durează patru luni. În linii generale climatul basinului Bistriței este un climat boreal, umed și relativ rece cu cele două anotimpuri bine diferențiate. De factorii climatului și delimitarea zonelor de sol din România s'a ocupat C e r n e s c u care a dat o instructivă schiță sinoptică ³⁾ utilizând ceea ce

¹⁾ W. Köppen: *Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag und Jahreslauf*, in Piltermann's Mitteil., 1918.

²⁾ E. Otetelișanu: *Regiunile climaterice ale României*, (Bul. lun. I. M. C. Ser. II, Vol. VIII, 1928, p. 121—125).

³⁾ C. Cernescu: *Facteurs du climat et zones de sol en Roumanie*. (Inst. Geol. al Rom., Ser. C, Nr. 2, 1934, 70 pag., 2 hărți).

de Martonne a numit *indicele de ariditate* sau *indicele de umiditate* în sensul lui Hesselmann și, bazându-se pe calculele acestui indice în România făcute de C. Ioan¹⁾.

Clima, solul și zonele de vegetație în basinul Bistriței

Legătura dintre climă, sol și vegetație²⁾ ca pretutindeni, este evidentă și în basinul Bistriței. Din aval de P.-Neamț și până la vărsare, basinul acestui râu este cuprins în regiunea climatică D. f. b. x cu climat boreal subcarpatic; luna cea mai rece fiind cu temperatură sub -3° , iar cea mai caldă cu temperatura între 20° — 22° . Râul străbate în această regiune etajul pădurilor de foioase, iar din punct de vedere agrogeologic zona solurilor brune (*Ramann*) sau a solurilor gri-cenușii de tip podzolic secundar, având indicele de ariditate 35—40. Dela P.-Neamț în spre izvoare, basinul este cuprins în regiunea climatică D. f. k'. cu temperatura lunii celei mai calde sub 18° , iar temperatura anuală sub 18° . În această regiune a basinului montan, râul străbate etajul pădurilor de conifere și a solurilor podzolizate cu indicele de ariditate variind între 40—45. În etajul pajiștilor alpine corespunzând regiunii climatice D. f. c. K' — în care domnesc ierni aspre cu temperatura lunii celei mai reci sub -38° C și cu temperatură mijlocie peste 10° numai 1—4 luni — afluenții râului Bistrița străbat în unele locuri zona solurilor înalte, de tip podzolic primar cu indicele de ariditate 50 sau chiar 55 (după Cernescu, Nr. 29) și deci o regiune cu umiditate excesivă în toate lunile anului.

Din punct de vedere al vegetației basinul Bistriței este cuprins pe aproape întreaga lui suprafață în regiunea păduroasă. Numai pe câteva porțiuni din spre vărsare, sub 500 m. altitudine, basinul este lipsit de păduri, dar acoperit în schimb cu pomi fructiferi sau cu diferite culturi. Dar, constată J. Rick (Nr. 83, p. 178) masivele păduroase de pe cursul superior al râului și al afluenților săi — unele din cele mai bogate din Moldova, cum sunt acele din regiunea Vatra-Dornei sau a Tarcăului — sunt nemilos exploatate și aproape devastate, ceea ce influențează în rău regimul apelor Bistriței. Valea Bistriței cuprinde în cea mai mare parte a ei (Tr. Săvulescu, Nr. 88,) zona pădurilor de conifere (*Aciculi silvae*) care se întinde până în apropiere de P.-Neamț. Dela

¹⁾ C. Ioan: *Indicele de ariditate în România*. (Bul. Meteor. lunar I. M. C., Ser. II, Vol. IX, București, 1929, p. 73—79).

²⁾ A. Borza: *Paralelismul dintre clima, solul și vegetația din România*, București, 1929.

P.-Neamț spre vărsare, râul și afluenții săi din această regiune străbat zona pădurilor de fag (*Fagion*), iar în regiunea din aval de Buhuși până la confluență zona pădurilor de stejar (*Quercion*).

Basinul Bistriței în regiunea carpatică este cuprins în complexul climatic al pădurilor de conifere, cu indicele de ariditate între 40—50. Cea mai întinsă asociație în această regiune între 600—1.800 m. altitudine ca de altminteri și în Carpații Meridionali sau în Munții metalici ai Transilvaniei, este după Săvulescu (Nr. 88, pag. 310) *Piceetum excelsae* cu diferite sociații formate din numeroase specii, adesea de origină boreală. Pinetele se întâlnesc numai în regiunea muntoasă propriu zisă și cuprind — după Gușuleac (1931, Nr. 41,) două tipuri și anume *Pinetum sphagnosum* pe solurile turboase și *Pinetum saxosum* pe cele pietroase, cu *Vaccinium myrtillus* (afinul) ca specie dominantă, sau cu *Calluna vulgaris* (Iarbă neagră), pe lângă *Vaccinium myrtillus* și *V. vitis-idaea* (merișorul). La limita superioară a pădurii, până spre 1900 m. este răspândit *Larix polonica* (Crinul sau Zadul). De aici încolo începe pajiștea alpină (*Frigidipratum*), pe vârfurile cele mai înalte, cu jnepeni (*Pinetum mughi*) care alcătuiesc adesea pâlcuri mari și greu de străbătut. Între jnepeni vegetația joasă mai frecventă constă din speciile de *Vaccinium*, *Salix herbacea* (salcia pitică), *Rhododendron kotschy* (smirdar), *Loiseleuria procumbens*, etc. Zona pădurilor de fag este cuprinsă în genere între 400—1.500 m. altitudine (*Fagion silvaticae*), cu indicele de ariditate între 35—40 și constituie un complex climatic cuprinzând două asociații mai întinse cu diverse sociați: *Fagetum silvaticae asperulosum* și *Fagetum abietosum asperulosum*, cu specia dominantă *Asperula odorata*. În județul Bacău ca și în Putna există și o a treia asociație din *Fagetum silvaticae callunosum* cu *Calluna vulgaris* pe solurile aride. Unde pădurea de fag se amestecă cu molid (*Picea excelsa*) spre limita superioară a pădurii de fag, Săvulescu menționează și asociația cu *Oxalis acetosella* ca specie dominantă, adică *Fagetum silvaticae oxalidetosum*.

În regiunea colinelor, spre vărsare, pe o fâșie foarte îngustă (v. harta dată de Săvulescu Nr. 88, p. 304) basinul Bistriței intră în complexul climatic al pădurilor de stejar cu *Quercus pedunculata* și *Q. sessiliflora*. Indicele de ariditate este în această regiune de 30—35. Vegetația cuprinde în genere în locurile umede mai ales *Quercus robur*, iar în cele uscate *Q. sessiliflora*, ca elemente dominante, la care se adaugă: *Carpinus betulus*, *Ulmus campestris*, *Acer campestris*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, etc., mai ales pe sol umed, iar dintre arbuști *Corylus avellana*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Crataegus oxyacantha*, *Evonymus europaea*, etc.

În regiunile propice (la circa 500 m.) culturi diverse și pomi fructiferi.

În regiunea Broștenilor, ca de altfel în întreaga regiune de mijloc a basinului, sunt și unele culturi agricole, însă de mică întindere. Acestea sunt dezvoltate mai ales pe terasele aluvionare de pe valea râului și se cultivă în special cartoful, iar dintre cereale, mai mult secara. De asemenea se mai cultivă unele plante furajere și de nutreț, apoi dintre plantele textile inul și cânepa, iar în vecinătatea gospodăriilor se găsesc mici grădini de zarzavat și de pomi fructiferi.

În genere în basinul montan al râului Bistrița, culturile agricole sunt foarte reduse, folosind numai la nevoile proprii ale micilor gospodării agricole-țărănești și acestea sunt dezvoltate mai mult pe valea râului în regiuni despădurite și cu panta lină, cât și în regiunea vărsării afluenților mari.

În porțiunea a doua a basinului, în regiunea de coline subcarpatice, agricultura ia o dezvoltare din ce în ce mai mare, și, după Podoleni în jos, se întâlnesc pe valea râului culturi agricole pe întinderi mari.

În această regiune a basinului se cultivă mai ales grâul, secara, porumbul, cartoful, diferite leguminoase, apoi plante textile, furajere și de nutreț, etc., și pe alocuri sunt exploatații mari agricole de tip cerealist.

4. TERMICA APELOR BASINULUI BISTRIȚEI.

Temperatura apei și variațiile ei, mai ales la apele curgătoare de munte, au o mare influență atât asupra bogăției în plante și animale a spațiului acvatic cât și asupra nutriției peștilor și perioadei lor de nutriție ¹⁾. După unii autori cum sunt L. Scheuring (Nr. 89., 90 pag. 292) și Fr. Schiemenz (Nr. 92, pag. 551—571), temperatura apei este un factor important în productivitatea piscicolă a apelor de munte, având o influență considerabilă asupra vieții, hrănirii și dezvoltării Salmonidelor.

Din punct de vedere termic piscicol, apele curgătoare din regiunile montane și submontane după unele caractere fiziografice ca: altitudine, origina apei de alimentare, temperatura medie a apei în anotimpul cald, viteza și adâncimea apei, umbra malurilor, etc., pot fi împărțite în mai multe grupe sau categorii.

Astfel V. Dyk în studiul său «*Die Sommertemperaturen der Forellengewässer*» (Nr. 35, pag. 273) împarte apele de munte din regiunea

¹⁾ Vezi O. Haempel (nr. 43, pag. 41 și 137), V. Dyk (nr. 35, pag. 273 și H. H. Wundsch (nr. 109 pag. 564).

boemo-moravă în șapte tipuri de ape curgătoare¹⁾ și această clasificare a fost stabilită în raport cu temperatura apei și variațiile ei din timpul verii și după caracterele fiziografice amintite mai înainte și ea se referă mai mult la apele în care trăiesc Salmonidele.

Cursurile de apă din basinul râului Bistrița se pot împărți din punct de vedere termic în trei categorii și anume:

1. Cursuri de apă cu caracter *stenoterm*, care corespund după caracterele lor fiziografice tipului « Hochgebirgsbach și Bergbach », din clasificarea lui V. Dyk (Nr. 35, pag. 274).

2. Cursuri de apă cu caracter *hemi-stenoterm*, corespunzând tipului « Rasche Bergflüsse » și

3. Cursuri de apă cu caracter *euriterm*, care corespund tipurilor « Flüsse im Vorgebirge » și « Kleine Wiessenbäche der Ebene » din această clasificare.

În basinul superior și mediu al Bistriței adică în regiunea muntoasă și bine împădurită a basinului, majoritatea afluenților precum și cursul superior al râului (Trunchiul Nr. 1), alimentați cu ape ce provin din izvoare reocrene și din topirea zăpezilor, au caractere mai mult de ape stenoterme, care în genere sunt răci în timpul verii (12°—16° C) și a căror variații termice anuale și diurne sunt de mică amplitudine. În această categorie se cuprind aproape toți afluenții principali ai Bistriței din zona păstrăvului cum sunt pâraiele: Dorna, Neagra-Șarului, Bărnărel, Barnar, Neagra-Broștenilor, Borca, Bicaz, Tarcău, etc., — afluenți pe malul drept al râului — și pâraiele: Cârlibaba, Colbu, Chirilu, Crucea,

1) Clasificarea lui V. Dyk cuprinde următoarele categorii de ape curgătoare:

1. *Stürzbäche und schnelle Flösschen im Hochgebirge*: cursuri de apă de mare altitudine, cu temperatura scoborită și constantă în timpul verii între 6°—10° C.

2. *Hochgebirgsbäche und Bergbäche*: cursuri de apă cu izvoare reocrene, temperatura apei în timpul verii în jurul a 10° C.

3. *Rasche Bergflüsse*: cursuri de apă mari și de altitudine medie, cu temperatura maximă în timpul verii între 16°—18° C.

4. *Flüsse im Vorgebirge*: cursuri de apă mari, care curg mai încet și sunt expuse la razele solare, temperatura apei în timpul verii în jurul a 26° C.

5. *Rasche gut beschattete Bäche des Hochlandes*: cursuri de apă de platou care sunt umbrite de vegetația forestieră, temperatura apei în timpul verii între 18°—20° C.

6. *Kleine Wiesenbäche des Hochlandes und der Ebene*: cursuri de apă umbrite parțial, cu variații termice diurne pronunțate, temperatura apei în timpul verii între 17°—25° C.

7. *Durchkühlte unterirdische Bäche und Flüsse des Karstes*: cursuri de apă ce curg parțial subteran cu temperatura apei în timpul verii între 10°—15° C.

Pusdra, Holdița, Cotârgaș, Sabasa, etc. — afluenți pe malul stâng al râului —, precum și toți tributarii acestor afluenți.

Afluenții Bistriței care cuprind în aval și zona lipanului și în general afluenții mari ai râului dela Broșteni spre Piatra Neamțului, cum sunt de exemplu pâraiele Neagra-Broștenilor, Bistricioara, Bicaz, Tarcău, Sabasa, Buhalnița, etc., care străbat regiuni întinse cu caractere fiziografice diferite, prezintă caractere termice mai deosebite decât acele ale apelor stenoterme. Variațiile termice anuale și diurne ale acestor afluenți sunt mai mici în porțiunea din amont (regiunea și isvorului cursul superior) și mai pronunțate în regiunea vărsării, unde apa în timpul verilor călduroase atinge o temperatură de 18° — 20° C. De asemeni și apele Bistriței mai ales dela Broșteni în jos prezintă o temperatură mai ridicată în timpul verii, cam între 18° — 22° C. Majoritatea acestor cursuri de apă aparțin după caracteristicile lor termice — în special pentru porțiunea cursului din regiunea vărsării (la afluenți) sau din trunchiul Nr. 2 (la râul Bistrița) — categoriei apelor hemisteno-terme ¹⁾.

Cursurile de apă din basinul inferior al Bistriței — regiunea subcarpatică și deluroasă — atât râul cât și majoritatea afluenților săi, au caractere mai mult de ape euriterme, fără a aparține însă tipului propriu zis de ape euriterme. În timpul verii apa lor mai ales în regiunea vărsării, atinge o temperatură destul de ridicată între 18° — 26° C, iar variațiile termice anuale și diurne sunt mult mai pronunțate ca la cursurile de apă din prima regiune a basinului. Zătoanele și bălțile riverane Bistriței din regiunea inundabilă, au caractere tipice de ape euriterme și acestea în timpul iernei îngheață complet pe toată suprafața lor.

În general majoritatea cursurilor de apă din basinul Bistriței și mai ales acele din zona păstrăvului și zona lipanului, aparțin mai mult sau mai puțin categoriei de ape stenoterme, fiind deci din punct de vedere economic-piscicol favorabile dezvoltării și creșterii Salmonidelor.

* * *

Factorii principali care influențează mai mult sau mai puțin termica apelor din basinul Bistriței sunt următorii:

1. Origina apei de alimentare.
2. Altitudinea, panta cursului și mișcarea (vitesa) apei.
3. Regimul apelor și variațiile regimului.

¹⁾ Vezi relativ la această categorie de ape C. Moțaș și Victor Angheliescu: *Punerea în valoare a apelor de munte*, pag. 17-18, Termica apelor. (Publicații I. C. A. R., Nr. 49, București, 1939).

4. Natura geologică a terenurilor străbătute.
5. Forma și expoziția văilor străbătute.
6. Prezența sau absența vegetației forestiere.
7. Meteorologia regiunii respective (în general): precipitații atmosferice, vânturi, nebulozitate, îngheț, etc.

Astfel unii afluenți ai râului Bistrița de altitudine mare sau medie (Masivul Rodnei, Munții Bistriței) care au izvoare reocrene, văi înguste cu panta mare și bine împădurite și care străbat terenuri cristalofiliene, prezintă variații termice anuale și diurne de mică amplitudine, având caractere tipice de ape stenoterme.

Din contra râul Bistrița în porțiunea sa inferioară, după Piatra Neamțului, precum și afluenții săi principali din această porțiune care străbat terenuri cu formațiuni ce aparțin flișului carpatic, saliferului, sarmaticului, etc.; văile lor sunt largi și cu panta redusă, mai mult sau mai puțin despădurite și bine expuse razelor solare, prezintă variații termice anuale și diurne de mai mare amplitudine, având deci caractere mai mult de ape euriterme. (Ex.: pâraiele Cracău, Bahna, Morii Lupșei, Trebiș și zătoanele și bălțile Bistriței).

Alți afluenți ai Bistriței și mai cu seamă afluenții mari din Trunchiul Nr. 2 al râului, a căror vale în regiunea din aval este largă și pe unele porțiuni despădurită, cursul lor este mai lat iar panta mai redusă și sunt în parte expuse razelor solare, prezintă caractere de ape hemistenoterme. Aceste cursuri se deosebesc de apele stenoterme propriu zise, deoarece în anotimpul cald variațiile termice diurne sunt destul de pronunțate, cam între 4°—8° C, iar în timpul iernii îngheață aproape pe toată lungimea lor.

Dăm mai departe la pag 51—53 un tablou cu privire la termica apelor basinului Bistriței, cuprinzând temperaturile râului Bistrița și afluenților săi mai principali, pentru verile anilor 1933—1938.

5. HIDROCHIMIA BASINULUI BISTRIȚA

a) *Săruri minerale disolvite*

În ceea ce privește cantitatea de materii minerale disolvite în apele Bistriței I. A t a n a s i u și R. C e r n ă t e s c u într-o lucrare recentă (Nr. 20, pag. 486) au arătat că în total apa râului Bistrița la Bacău conține 0,342 gr. substanțe minerale la litru față de apa râului Moldova la Roman care conține 0,572 gr. substanțe minerale la litru și față de apa râului Trotuș la Adjud care conține 0,754 gr. substanțe minerale la litru.

TERMICA APELOR BASINULUI BISTRITA

Cursul de apă	Punctul geografic	Altitudinea	Data	Oră	Temperatura apei	Observații
1. R. Bistrița	Ciocănești	864 m	10 Sept. 1938	16	15° C	Cerul senin, timp călduros
»	Iacobeni	833 m	18 Sept. 1937	10	9° C	Cerul înourat și vânt
»	G. Barnarului	656 m	31 Iul. 1934	17	14° C	Cerul senin, timp călduros
»	Broșteni	627 m	21 Iul. 1933	16	17° C	Cerul senin, timp călduros
»	»	»	11 Sept. 1933	10	11° C	Cerul senin, timpul rece
»	»	»	10 Aug. 1937	16	20° C	Cerul senin, timpul călduros
»	»	»	11 Aug. 1937	7	15° C	In regiunea malurilor
»	Borca	585 m	27 Iul. 1935	17	18° 4 C	Înainte de gura p. Sabasa
»	»	»	27 Iul. 1935	17	13° C	După gura p. Sabasa
»	Bicaz	400 m	12 Aug. 1937	16	19° C	Cerul senin, timp călduros
»	G. Tarcăului	396 m	24 Iun. 1938	16	19° C	Cerul senin, timp călduros
»	P. Neamțului	360 m	14 Aug. 1937	9	19° C	In regiunea malurilor
»	Lespezi	200 m	11 Iul. 1937	17	18° C	Cerul senin, vânt
»	»	»	17 Iul. 1937	17	20° C	Cerul senin, timp călduros
»	»	»	26 Iul. 1937	17	26° C	Cerul senin, timp călduros
»	»	»	11 Aug. 1937	17	15° C	Cerul înourat, vânt
2. P. Bărnărel	La isvor	1400 m	5 Aug. 1935	17	6° 4 C	Isvor de tip reocren
»	La 200 m de isvor	1400 m	5 Aug. 1935	17	7° 6 C	Cursul expus la soare
»	La Cantonul Forestier	1200 m	6 Aug. 1935	11	14° C	Cursul expus la soare
»	Gura Cășiței	800 m	7 Aug. 1935	14	13° C	Cursul umbrit parțial
»	La vărsare	700 m	7 Aug. 1935	18	13° C	Cerul senin, timp călduros
3. P. Barnar	La isvor	1400 m	12 Aug. 1935	10	5° 6 C	Isvor de tip reocren
»	Regiunea isvorului	1400 m	12 Aug. 1935	10	15° C	Isvor de tip helocren
»	La 1 km de isvor	—	12 Aug. 1935	13	12° C	Cursul expus la soare
»	Cantonul F. Pintecaru	1000 m	13 Aug. 1935	7	10° C	In apropiere de iazul Pintec.

TERMICA APELOR BASINULUI BISTRIȚA

Cursul de apă	Punctul geografic	Altitudinea	Data	Ora	Temperatura apei	Observații
3. P. Barnar	La Arșița	800 m	14 Aug. 1935	14	14° C	Cerul senin, timp călduros
»	Regiunea vărsării	660 m	14 Aug. 1935	17	15° C	Cursul expus la soare
»	Regiunea vărsării	»	22 Aug. 1936	12	12° C	La loc umbrit
4. P. Căboala	Iazul Arșița	800 m	14 Aug. 1935	15	16° C	În vecinătatea digului
»	La vărsare	635 m	14 Aug. 1934	12	15° C	Cursul expus la soare
5. P. Neagra	La 1 km de vărsare	—	22 Iul. 1935	17	13° C	Cerul senin, timp călduros
»	Poiana Vinului	800 m	20 Aug. 1935	11	14° C	Cerul senin, timp călduros
»	La Brânzărie	730 m	8 Aug. 1934	18	16° C	Cursul expus la soare
»	G. Ortoaiei	720 m	12 Aug. 1934	13	18° C	Cursul expus la soare
»	Satul Neagra	—	26 Iul. 1934	12	16° C	Cerul senin și vânt
»	Broșteni	630 m	1 Aug. 1933	16	17° C	În regiunea vărsării
»	»	»	5 Sept. 1933	12	12° C	Cerul înourat, vânt
»	»	»	16 Iul. 1937	16	20° C	În regiunea mahurilor
»	»	»	10 Aug. 1937	17	17° C	La loc umbrit
6. P. Criștoșor	La vărsare	800 m	20 Aug. 1935	11	11°5 C	Afluent al p. Neagra
7. P. Ortoaia	Regiunea vărsării	800 m	3 Aug. 1935	11	10° C	Afluent al p. Neagra
8. P. Văcăriei	Regiunea vărsării	700 m	23 Iul. 1935	10	13°4 C	Afluent al p. Neagra
9. P. Omul	La vărsare	800 m	2 Aug. 1935	18	15° C	Afluent al p. Neagra
10. P. Negrișoara	G. Bradului	850 m	19 Aug. 1935	17	14° C	Afluent al p. Neagra
11. P. Hăleasa	Satul Hăleasa	627 m	4 Sept. 1935	12	11°5 C	Curs cu caractere de torrent
12. P. Borca	La Borcut	800 m	28 Iul. 1935	16	14° C	Cerul senin, timp călduros
»	G. Budacului	760 m	24 Iul. 1935	17	11°7 C	Cerul înourat și vânt
»	Regiunea vărsării	600 m	24 Iul. 1935	11	12° C	Cerul senin și vânt
»	Regiunea vărsării	600 m	11 Aug. 1937	9	12° C	Cerul senin, timp răcoros
13. P. Bicăz	Cheile Bicazului	700 m	26 Iul. 1937	12	15° C	Cursul expus la soare

TERMICA APELOR BASINULUI BISTRITA

Cursul de apă	Punctul geografic	Altitudinea	Data	Ora	Temperatura apei	Observații
»	Regiunea vărsării	400 m	12 Aug. 1937	9	15° C	Cursul expus la soare
14. P. Tarcău	Ardeluța	800 m	25 Iun. 1938	12	19° C	Cerul senin, timp călduros
»	Schitul Tarcău	410 m	16 Iun. 1938	12	19° C	Cursul expus la soare
»	Nicu Albu	—	23 Iun. 1938	16	16° C	La loc umbrit
»	Regiunea vărsării	396 m	27 Iun. 1938	12	20° C	Cursul expus la soare
15. P. Morii Lupșa	Hemeiuș	200 m	27 Iul. 1937	13	22° C	Cerul senin, timp călduros
»	»	»	4 Aug. 1937	14	19° C	Cerul senin și vânt
16. P. Lacrima	—	200 m	12 Aug. 1937	16	17° C	Canal artificial
17. Zătonul Negrești	Lespezi	200 m	24 Aug. 1937	17	23° C	In vecinătatea r. Bistrița
18. P. Crucea	Regiunea vărsării	705 m	8 Aug. 1935	10	14° C	Cursul expus la soare
19. P. Ursul	Regiunea vărsării	670 m	8 Aug. 1935	18	12° 5 C	Timp răcoros
20. P. Pusdra	Satul Holda	635 m	12 Aug. 1933	17	13° C	La maluri
»	La 4 km de vărsare	735 m	10 Aug. 1935	12	17° C	Cursul expus la soare
21. P. Holdița	Regiunea vărsării	623 m	22 Iul. 1935	10	15° 2 C	La loc umbrit
22. P. Cotârgeaș	La 5 km de vărsare	700 m	26 Iul. 1935	10	12° C	La loc umbrit
23. P. Sabasa	Satul Sabasa	650 m	27 Iul. 1935	12	20° C	Valea cursului despădurită
»	La vărsare	585 m	27 Iul. 1935	17	12° 2 C	In reg. vărs. pârâul curge s.
»	Regiunea vărsării	586	11 Aug. 1935	11	19° C	Cursul expus la soare

După analizele făcute de R. Cernătescu (Nr. 20, pag. 492) dăm mai jos un tablou cu substanțele minerale dizolvite în apa acestor trei râuri în timpul iernei:

Substanțe minerale dizolvite	R. Moldova-Roman		R. Bistrița-Bacău		R. Trotuș-Adjud	
	1 Februarie 1934		10 Ianuarie 1934		1 Februarie 1934	
	mgr. p. litru	%	mgr. p. litru	%	mgr. p. litru	%
SiO ₂	3,20	0,56	2, 4	0,74	12,00	1,61
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	3,20	0,56	8, 4	2,46	6,00	0,81
Ca	96,38	16,84	53,14	15,54	95,28	12,79
Mg	17,21	3,01	10,32	3,02	11,31	1,52
Na	23,06	4,03	17,80	5,21	105,02	14,10
K	6,12	1,07	6,31	1,81	9,19	1,26
CO ₂ H	374,22	65,36	196,25	57,40	274,57	36,85
CO ₂	urme	—	0,87	0,25	nd	—
SO ₄	20,72	3,62	16,05	4,69	63,87	8,57
Cl	27,40	4,79	28,50	8,34	157,16	21,09
NO ₃	0,94	0,16	1,86	0,54	10,63	1,43
Total	572,45	100,00	341,9	100,00	754,03	100,00
Reziduu la 180° ..	390, 2	—	278, 8	—	605, 4	—

Din acest tablou se vede clar că mineralizarea apei acestor trei râuri nu este omogenă nici din punct de vedere cantitativ și nici din punct de vedere calitativ.

Apa râului Bistrița conține o cantitate de substanțe minerale dizolvite de aproape de 1,7 mai mică decât apa râului Moldova și de 2,2 mai mică decât apa râului Trotuș.

După acești autori, sărăcia în substanțe minerale dizolvite în apa Bistriței ar fi datorită întinderii mari a terenurilor cristalofiliene pe care le străbate acest râu. După calculele lui I. A t a n a s i u (Nr. 18, pag. 492) din suprafața totală a basinelui râului Bistrița, jumătate este formată din șisturi cristaline. Iată tabloul stabilit de acest autor relativ la întinderea diverselor formațiuni geologice în raport cu suprafața basinelor râurilor Bistrița, Moldova și Trotuș:

Basinul	Suprafața totală a basinului	Cristalin	Fliș	Salifer	Sarmatic și Pliocen
Moldova	4771 km ²	9%	48%	9%	34%
Bistrița	7135 km ²	50%	31%	16%	3%
Trotuș	4593 km ²	3%	63%	22%	12%

I. Atanasiu și R. Cernătescu arată că proporția de Cl și Na este cu atât mai mare în apele acestor trei râuri, cu cât suprafața ocupată de salifer este mai mare și conchid că râurile carpatice ale Moldovei conțin în general o cantitate de Cl și Na superioară cantității medii pe care o conțin râurile europene, acest exces fiind datorit spălării terenurilor salifere.

O comparație mai exactă din punct de vedere al cantității sărurilor dizolvite fac acești autori după ce elimină ClNa în exces pentru râul Trotuș și arată că valoarea lui SO_4 în apa Bistriței ca și în apa Moldovei este de trei ori mai mică decât în apa Trotușului, iar valoarea lui NO_3 aproape de patru ori mai mică în aceste două râuri decât în Trotuș.

Conținutul în substanțe minerale dizolvite în apele acestor trei râuri variază din amont spre aval. Astfel cu cât se merge spre vărsare cantitatea de materii minerale dizolvite crește în aceste râuri și aceasta datorită suprafețelor ocupate de terenurile salifere în aceste bazine.

După I. Atanasiu repartitia saliferului este următoarea: 9% în basinul superior, 16% în basinul mijlociu și 22% în basinul inferior.

Comparând râurile din Carpații Moldovei cu cele din stepa Moldovei de Nord în ceea ce privește cantitatea de materii minerale dizolvite, acești autori ajung la următoarele concluzii:

1. *Râurile carpatice sunt sensibil mai bogate în CO_3H decât cele din stepă, ceva mai sărace în magneziu și de trei ori mai bogate în calciu decât cele din stepă. În schimb râurile stepei sunt aproape de trei ori mai bogate în Na și mai mult de șase ori în SO_4 decât râurile carpatice.*

2. *În apele râurilor carpatice există aproape o compensare între ionii de Ca și ionii de CO_3H , precum și între ionii de Na și ionii de Cl, pe când în apele râurilor de stepă ionii de CO_3H sunt în exces față de ionii de Ca, iar ionii de Na sunt în exces față de ionii de Cl.*

În general atât râul Bistrița cât și afluenții săi și în special acei ce străbat regiunea muntoasă cu șisturi cristaline aparțin tipului de ape silicioase (după L é g e r Nr. 60). Foarte puțini afluenți cuprind calcar în cantitate mai mare având astfel apa puțin încrustantă, și pietrele fundului acoperite cu o crustă pulverulentă de carbonat de calciu, cum sunt de exemplu o parte din afluenții malului stâng dela Broșteni în jos, precum și unii afluenți de pe malul drept cu pâraiele Bicaz și Tarcău, însă niciunul din aceștia nu aparțin tipului propriu zis de ape calcaroase.

În unii din acești afluenți organisme animale și vegetale erau acoperite cu o crustă fină de carbonat de calciu. Astfel mușchii din pârâul Holdița și tributarii săi precum și larvele de *Oligoneuriella rhenana* din Bicazul superior erau acoperite cu o asemenea crustă.

De multe ori acești afluenți au apa puțin tulbure, din cauza depozitului pulverulent de carbonat de calciu.

Materialul în suspensie al cursurilor de apă din basinul Bistriței este constituit în special din argilă coloidală și detritusuri, fiind abundent în timpul ploilor de lungă durată și a viiturilor mari.

În basinul Bistriței sunt numeroase izvoare de ape minerale dintre care unele se varsă direct în pâraie ¹⁾, fără a fi însă prin aceasta vătămătoare vieții peștilor.

b) *Oxigenul dizolvit*

Cantitatea de oxigen dizolvit în apa râului Bistrița și în unii afluenți ai săi a fost determinată prin metoda lui H o f f e r la fața locului, metodă rapidă însă mult mai puțin precisă decât metoda lui W a g l e r ²⁾ sau cea a lui W i n c k l e r, care sunt însă mult mai greu de aplicat pe teren.

Dăm mai jos un tablou privitor la cantitatea de oxigen dizolvit la litru în apele din basinul Bistriței:

După cum se constată din acest tablou apele curgătoare din basinul Bistriței conțin o cantitate de oxigen dizolvit suficientă pentru nevoile respiratorii ale Salmonidelor.

Factorii principali de care depinde cantitatea de oxigen dizolvit în aceste ape sunt următorii:

1. Temperatura apei în genere scoborită și puțin variabilă (ape stenoterme sau hemistenoterme).
2. Vitesa curentului și brasajul apei în general mari.
3. Cantitatea de vegetale verzi din apă (alge, mușchi și fanerogame).

În ceea ce privește procesele de oxidare pe fundul cursurilor de apă din basinul Bistriței sunt fără importanță, din cauză că aceste cursuri nu sunt poluate decât numai într-o măsură foarte mică și numai în

¹⁾ Astfel de exemplu, pe valea pârâului Negrișoara, aproape de satul Dârmocsa, la punctul numit « Mărcă », se varsă în acest pârâu un borcut (Borvisul de Broșteni), fără ca fauna acvatică să fie influențată în compoziția ei.

²⁾ E. W a g l e r: *Die chemische und physikalische Untersuchung der Gewässer für biologische Zwecke*. (Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Lief. 115, pag. 1—72).

CANTITATEA DE OXIGEN DISOLVIT LA LITRU IN APELE DIN BASINUL BISTRITEI

57

Cursul de apă	Punctul geografic și altitudinea	D a t a	Ora	Tempe- ratura apei	Cantitatea de O ² la lt. de apă	Starea de limpiditate a apei	Observații
R. Bistrița	Iacobeni 833 m	18.IX.1937	10	9° C	7 cm ³	Apa limpede	Proba luată în re- giunea malurilor
*	Broșteni 627 m	10.VIII.1937	16	20° C	6 cm ³	Apa puțin tul- bure	A plouat în timpul zilei
*	Broșteni 627 m	11.VIII.1937	7	15° C	6,5 cm ³	Apa limpede	—
*	Bicaz 410 m	12.VIII.1937	16	19° C	6 cm ³	Apa puțin tul- bure	Probă luată la 5 m de mal
*	P. Neamțu 310 m	14.VIII.1937	9	19° C	5,5 cm ³	Apa limpede	Proba luată în re- giunea malurilor
P. Neagra	Broșteni la 1 km de vărsare	10.VIII.1937	17	17° C	6,5 cm ³	Apa puțin tul- bure	Proba luată în re- giunea malurilor
P. Borca	Borca la 1 km de vărsare	11.VIII.1937	9	12° C	7 cm ³	Apa limpede	Proba luată în plin curentul apei
P. Sabasa	Sabasa la 1 km de vărsare	11.VIII.1937	10	19° C	5 cm ³	Apa limpede	Proba luată în re- giunea malurilor
P. Bicaz	Cheile Bicazului 700 m	26.VII.1937	12	15° C	7 cm ³	Apa limpede	Proba luată în plin curentul apei
*	Bicaz la 2 km de vărsare	12.VIII.1937	9	15° C	7 cm ³	Apa limpede	Probă luată în plin curentul apei

puncte izolate cum este de exemplu râul Bistrița la Piatra-Neamț și la Bacău.

În general din acest punct de vedere nu există nici o cauză principală de scădere a oxigenului disolvit pe zone întinse și deci nici un pericol de dispariție sau scădere a faunei piscicole.

Râul Bistrița între Bacău și Letea, pe unele porțiuni, este mai poluat decât în alte regiuni, ceea ce se constată și la prima vedere, după culoarea mai închisă a apei. În această regiune valea este industrializată (fabricile dela Bacău și Letea), dar nu într-o așa de mare măsură ca de ex. valea Prahovei, unde apele râului sunt puternic poluate.

În rezumat apele curgătoare din basinul montan al râului Bistrița, din punct de vedere chimic sunt favorabile vieții și creșterii Salmonidelor precum și dezvoltării unei Salmoniculturi fermiere, iar aproape toți afluenții Bistriței din zona păstrăvului, cu excepția unor pâraie încrustante, sunt proprii pentru repopulare.

CAP. II.

HIDROBIOLOGIA BASINULUI BISTRIȚA

1. GENERALITĂȚI.

În strânsă legătură și în dependență cu caracterele fiziografice ale apelor curgătoare din basinul Bistriței sunt în special componența, repartiția și frecvența florei și faunei acvatice. Flora și mai ales fauna acvatică sunt influențate în componența elementelor care le alcătuiesc — atât ca specii cât și ca număr de indivizi — de caracterele fiziografice ale spațiului acvatic, adică ale biotopului respectiv, un teritoriu biologic cu aproape aceleași caractere fiziografice pentru o anumită categorie de ape curgătoare sau stătătoare. Astfel temperatura apei, natura geologică a fundului, mișcarea apei, cantitatea de substanțe minerale disolvite, regimul apelor, etc., sunt printre factorii principali și determinanți ai componenței, repartiției și cantității florei și faunei acvatice. Acești factori «fizici» joacă un mare rol în mecanismul producției biologice a apelor și deci producția în pești a cursurilor de apă din basinul Bistriței este dependentă în mare măsură și de acești factori care exercită o mare influență asupra componenței și cantității faunei nutritive endogene ¹⁾.

Cursurile de apă din acest basin prezintă din punct de vedere fiziografic biologic doi biotopi principali și anume, *biotopul lotic*, carac-

¹⁾ Referitor la aceasta a se vedea mai departe Cap. VIII — *Bonitatea și productivitatea apelor din basinul Bistriței*.

teristic pentru apele curgătoare răpezi din regiunea de munte propriu zisă din prima porțiune a basinului și *biotopul lenitic*, caracteristic mai ales pentru apele încet curgătoare din a doua porțiune a basinului în regiunea de coline subcarpatice. Acești biotopi cuprind mai multe asociații biologice sau *biocenoze* și elementele floristice și faunistice care compun aceste asociații și mai ales acele ale biotopului lotic, prezintă adaptații morfologice și fiziologice speciale¹⁾.

Afluenții Bistriței din regiunea de munte — basinul superior și mediu al râului — precum și râul el însuși mai ales în cursul său superior, sunt caracterizați prin apa lor repede curgătoare, cu o adâncime relativ mică și al cărui fund este în cea mai mare parte pietros sau bolovănos și mai puțin nisipos, prundos sau nisipos — mîlos.

Flora și fauna acestui biotop lotic cuprind în genere elemente reofile adaptate la viața torenticolă și cele mai multe dintre ele sunt răspândite atât pe fundul pietros al apei în regiunea malurilor sau în plin curentul apei, cât și pe fundul nisipos-prundos mai ales din regiunea malurilor. Dintre asociațiile biologice ale acestui biotop, importantă și dezvoltată este biocenoza pietrelor după care urmează, însă într'un mod mai restrâns, biocenoza nisipului și a prundișului.

Biotopul lenitic — caracteristic pentru apele încet curgătoare sau stătătoare — este foarte redus la aceste cursuri de apă montane, fiind limitat numai la unele porțiuni ieșite sau barate de pe cursuri, la unele coturi de pe curs cu fundul mîlos și cu apa liniștită precum și la ochiurile cu apă stagnantă din vecinătatea malurilor mai ales în regiunea vărsării. Elementele floristice și faunistice ale acestui biotop sunt astfel foarte puțin răspândite în cursurile de apă din prima porțiune a basinului și ele se amestecă în mare parte cu elementele lotice, care sunt dominante pentru flora și fauna acestor cursuri de apă.

Afluenții Bistriței din a doua porțiune a basinului — regiunea de coline subcarpatice — prezintă din aceste puncte de vedere o alternanță între biotopul lotic și biotopul lenitic. În cursul lor superior unde acești afluenți străbat o regiune mai mult sau mai puțin muntoasă, predomină biotopul lotic, iar spre regiunea vărsării mai mult biotopul lenitic și pe unele porțiuni de pe curs, biotopul lotic alternează cu biotopul lenitic. De asemeni și la râul Bistrița se întâlnește această alternanță

¹⁾ C. Motaș și V. Angheliescu: *Punerea în valoare a apelor de munte* (nr. 73). Cap. I, *Caracterele fiziografice și biologice ale apelor de munte*, pag. 11, 22 și 30.

între biotopul lotic și lenitic și anume, în regiunea malurilor râul prezintă pe anumite porțiuni caracterele biotopului lenitic, pe când spre mijlocul cursului, unde curentul apei este puternic și fundul mai pietros, caracterele râului se apropie mai mult de acele ale biotopului lotic.

Biotopul lenitic în această porțiune a basinului este caracteristic pentru afluenții râului, în special în regiunea vărsării lor precum și pentru zătoanele și bălțile riverane Bistriței, unde apa este încet curgătoare sau stătătoare și fundul moale, fiind format din nisip și măr. Flora și fauna acestui biotop sunt alcătuite în majoritate din elemente limnofile care însă la unii afluenți se amestecă în mare măsură cu elementele reofile. În general amestecul între elementele biotopului lotic cu acele ale biotopului lenitic este mult mai pronunțat în regiunea vărsării cursurilor de apă cât și la râul Bistrița în aval, unde cursul prezintă deja o mică regiune inundabilă cu zătoane și bălți.

Dintre asociațiile biologice ale biotopului lenitic dezvoltate sunt biocenoza mărului și nisipului, mai ales în regiunea malurilor, și biocenoza vegetației acvatice în special acolo unde apa este liniștită și destul de adâncă.

În concluzie, cursurile de apă din prima porțiune a basinului Bistriței, cuprind în cea mai mare parte biotopul lotic care nu alternează cu biotopul lenitic decât foarte rar, iar flora și fauna acestor cursuri sunt alcătuite mai ales din elemente reofile, amestecul cu elementele limnofile fiind destul de redus. Cursurile de apă din a doua porțiune a basinului, prezintă o alternanță între biotopul lotic și biotopul lenitic și acest din urmă biotop este caracteristic în special pentru regiunea vărsării afluenților și zătoanele și bălțile riverane Bistriței. Amestecul între elementele reofile și limnofile este destul de pronunțat și de multe ori în flora și fauna acestor ape domină elementele limnofile.

2. FLORA ACUATICĂ ȘI PALUSTRĂ A CURSURILOR DE APĂ DIN BASINUL BISTRIȚEI.

Nu am făcut cercetări speciale asupra florei cursurilor de apă din basinul Bistriței, însă am colectat — atât cât ne-a fost cu putință — speciile de plante acvatice și palustre mai caracteristice și mai frecvente din acest basin.

În general am constatat că în cursul superior al râului Bistrița și în afluenții din basinul superior și mediu al râului, (regiunea muntoasă), predomină mai ales *algele* și *briofitele*, iar în basinul inferior al Bistriței (regiunea deluroasă) precum și în unii afluenți din această porțiune este dezvoltată mai mult *flora fanerogamică*.

În afluenții din basinul superior și mediu al Bistriței flora este mai mult reofilă, fiind fixată de substratul pietros, iar în locurile mai liniștite cu un fund format din nisip și măr se găsește o biocenoză vegetală limnofilă, din care fac parte și unele fanerogame. În general în această regiune a Bistriței flora acvatică este puțin variată fiind aproape monotonă și destul de redusă.

În cursul inferior al Bistriței și în afluenții râului din această porțiune, flora este în cea mai mare parte limnofilă și mult mai variată. În regiunea vărsării râului precum și în unele zătoane și bălți riverane se observă o oarecare repartitie zonală a florei palustre și acvatice ca în apele stătătoare.

Vegetația acvatică are o importanță deosebită pentru viața și nutriția animalelor inferioare și indirect pentru viața și nutriția peștilor ¹⁾ din aceste cursuri de apă.

În genere, în apele curgătoare din basinul superior și mediu al Bistriței, ca și în cele din orice altă regiune muntoasă, flora plutitoare (*Schwimmflora*) lipsește, iar cea fixată este dezvoltată de obicei în regiunea malurilor, acolo unde vitesa curentului este mai moderată din cauza frecării laterale a apei. În mijlocul cursului, unde vitesa curentului apei este mare, vegetația este redusă de cele mai adeseori la Diatomee și alte alge (Cloroficee și Cianoficee) care acopăr pietrele fundului, formând o pătură lunecoasă de culoare verde-brună adică o « *biodermă vegetală* » în sensul lui L é g e r. În afluenții Bistriței a căror lățime nu trece de 2—3 metri, cum sunt de exemplu pâraiele: Căboaia, Crucea, Ursul, Pusdra, Holdița, etc., precum și în afluenții pâraielor: Bărnărel, Neagra, Borca, Tarcău, etc., vegetația acvatică este în general repartizată pe tot fundul cursului din mal în mal, acoperind pietrele submerse, precum și blocurile și bolovanii acolo unde aceștia sunt udați permanent de apă.

În pâraiele torentoase și mai ales acele care trec prin regiuni despădurite în care pietrele fundului sunt rostogolite (fund nestabil), vegetația acvatică este extrem de săracă, neavând posibilitatea să se

¹⁾ Vegetația acvatică constituie un adăpost sigur, pentru diferitele specii de animale care se agață de plante cu ajutorul organelor lor de retenție, putând astfel să reziste forței curentului apei. Ea servește de asemeni ca suport pentru pontele diverselor organisme animale care trăiesc permanent sau se refugiază accidental în vegetația acvatică numai în epoca lor de reproducere. Vegetația vie cât și cea transformată în detritus după moarte, servesc ca hrană, prima animalelor vegetariene, iar a doua, adică detritusul vegetal, animalelor limivore. Apoi de cantitatea vegetației, depinde, într-o oarecare măsură și cantitatea de oxigen dizolvit din apele curgătoare, știindu-se că plantele verzi în timpul zilei prin procesul de fotosinteză elimină oxigen în apă.

fixeze și să prospereze (ex.: p. Haleasa afluent drept al Bistriței în aval de Broșteni și unii afluenți mici «țancuri» ai pâraielor Neagra, Borca, Bicaz, Tarcău, etc.).

În porțiunile liniștite, barate sau ieșite ale cursurilor de apă, cum sunt de exemplu iazurile de pe cursul Barnarului, domină algele verzi ca *Spirogyra*; în părțile puțin adânci *Equisetum palustre* și *Typha angustifolia*, iar la suprafața apei diferite specii de *Lemna*. Nămolul fundului în regiunea malurilor este acoperit cu o pătură subțire de alge microscopice de culoare verde-cafenie. În regiunea isvoarelor afluenților Bistriței din regiunea Crucea-Broșteni (ex. pâraiele Bărnărel și Barnar) unde apa este încet curgătoare sau aproape stagnată, predomină o floră palustră compusă mai ales din *Scirpus*, *Juncus* și *Eriophorum*, iar în isvoarele propriu zise și în șipotele care iau naștere din isvoare se găsesc pe pietre unele Diatomee (*Fragilaria*) și mușchi (*Fontinalis antipyretica*); rar fanerogame (*Veronica beccabunga*) în apropierea malurilor. În unele cursuri de apă de tip aproape calcaros cum sunt pâraiele Holdița, Cotârğaș și Sabasa, care au văile lor în zona flișului Carpat, și mai ales în ochiurile cu apă stagnantă din vecinătatea malurilor în cursul inferior al acestora, domină Characeele, aspre la pipăit din cauza încrustațiilor de calcar, și unele Rhodoficee (*Batrachospermum*), însă mușchii în general lipsesc sau sunt închirciți. Astfel de exemplu în tributarii pâraului Holdița se găsesc rar tufe pitice de mușchi acoperiți cu încrustații de carbonat de calciu.

Dăm mai jos din punct de vedere sistematic și al repartiției, un tablou cu privire la componența florei acvatice a cursurilor de apă cuprinse în regiunea Crucea-Borca:

I. ALGE

<i>Aphanocapsa</i> sp.	R. Bistrița; pe pietre, la apă încet curgătoare.
<i>Nostoc</i> sp.	R. Bistrița, p. Crucea, p. Paltin; pe pietre.
<i>Oscillatoria principes</i> Vauch. . .	R. Bistrița; pe pietre, în regiunea malurilor.
<i>Oscillatoria</i> sp.	P. Barnar, p. Neagra, p. Pinul, P. Sabasa, iazul Arșița; pe pietre și la mâl, la apă încet curgătoare.
<i>Fragilaria</i> sp.	P. Bărnărel (izvor); pe pietre.
<i>Synedra</i> sp.	P. Sabasa; pe pietre în plin curent.
<i>Batrachospermum</i> sp.	P. Cotârğaș, p. Sabasa; pe pietre.

- Spirogyra quinina* (Kg.) Kiv.. P. Criștișor (Neagra, P. Ortoița (Neagra). P. Stegioara (Borca); în regiunea malurilor, la locuri cu apă mai liniștită.
- Spirogyra* sp. Iazurile Pintecaru și Arșița (Barnar), P. Sabasa; lângă maluri.
- Zygnema* sp. P. Barnar, P. Pusdra, P. Sabasa; pe pietre în regiunea malurilor.
- Zygogonium* sp. P. Stegioara (Bărnărel), p. Sabasa; pe pietre.
- Enteromorpha* sp. P. Borcut (Borca), P. Budacu (Borca); pe pietre, la apa răpede curgătoare.
- Coccomyxa* sp. P. Barnar; pe pietre.
- Conferva* sp. P. Barnar; pe pietre.
- Cladophora glomerata* (L.) Kg.. P. Leșul, P. Ursul, P. Stegioara (Borca P. Sabasa, P. Holdița, P. Paltin (Neagra); pe pietre.
- Cladophora fracta* (K.) Brand. P. Pusdra, P. Holdița; pe pietre.
- Cladophora* sp. P. Neagra, P. Negrișoara, R. Bistrița; pe pietre.
- Chara* sp. P. Cotârgaș; în ochiuri cu apă stagnantă.

II. EQUISETACEE.

- Equisetum palustre* L. Iazurile Pintecaru și Arșița (Barnar), în regiunea malurilor și la coada iazurilor.

III. BRIOFITE.

- Phylonotis fontana* (L.) Brid.
f. *acutifolia* P. Chirilu; pe pietre.
- Fontinalis antipyretica* L. . . . P. Crucea; pe pietre.
- Fontinalis antipyretica* L.
f. *gracilis* P. Barnar, P. Bărnărel; pe pietre.
- Fontinalis antipyretica* L. f.
gigantea Sull. P. Criștișor; pe pietre.
- Limnobium palustre* (Huds) Br. P. Chirilu; pe pietre.
- Acrocladium cuspidatum* L.
f. *fluitans* P. Barnar; pe pietre.
- Hypnum cordifolium* (Hedw.) P. Omul (Neagra), P. Pinul (Negrișoara), P. Ursul, P. Ortoița (Neagra) pe pietre.
- Kindb.

Hypnum cordifolium (Hedw.)

Kindb. f. *colorata* P. Barnar, P. Pusdra; pe pietre.

Chiloscyphus rivularis (Schrader)

Loeske P. Stegioara (Bărnărel), pe pietre.

Hygrohypnum palustre (Huds)

Loeske P. Bărnărel; pe pietre.

Drepanocladus sendtneri

P. Stegioara (Bărnărel), P. Budacu
Schpr. f. *hamata* (Borca); P. Borcuța (Borca) P.
Crucea; pe pietre.

Bryum albicans Whg. . . .

P. Bărnărel; pe pietre.

Hygrohypnum Smithii (Sm.)

Broth. P. Bărnărel; pe pietre.

IV. FANEROGAME.

Veronica beccabunga L. . . .

P. Bărnărel, P. Barnar, P. Căboaia,
P. Cristișor (Neagra), P. Borca, etc.;
în regiunea malurilor.

Lemna trisulca L.

Iazul Arșița (Barnar), la maluri.

Malachium aquaticum L. . .

P. Bărnărel; în regiunea malurilor.

Menyanthes trifoliata L. . . .

P. Bărnărel; în regiunea malurilor.

Typha angustifolia L.

Iazul Arșița (Barnar).

În basinul inferior al Bistriței atât în râul Bistrița cât și în unii afluenți ai săi, mai ales în porțiunile cu apă liniștită, flora acvatică este mai dezvoltată și pe lângă alge cuprinde și fanerogame.

Componența florei acvatice a cursurilor de apă, a zătoanelor bălților, etc., din această regiune este în general următoarea:

I. ALGE.

Spirogyra sp.

R. Bistrița, P. Morii Lupșa, p. Lacrima, zătonul Negrești, Balta Neagră, etc.; în regiunea malurilor.

Diatomee

R. Bistrița și majoritatea afluenților săi; pe pietre în regiunea malurilor.

II. FANEROGAME.

Potamogeton crispus L. . . .

R. Bistrița (rar), P. Morii Lupșa, P. Lacrima, Balta Neagră, Zătonul Negrești.

Myriophyllum verticillatum L.

P. Morii Lupșa, Balta Neagră.

Ceratophyllum submersum L.

Balta Neagră.

Sagittaria sagittaeifolia L. . .

P. Lacrima.

<i>Typha angustifolia</i> L. . . .	P. Morii Lupșa, P. Lacrima, Balta Neagră.
<i>Phragmites communis</i> Trinius	P. Mării Lupșa, P. Lacrima, Balta Neagră.
<i>Acorus calamus</i> L.	Balta Neagră.
<i>Alisma plantago</i> L.	P. Lacrima, Balta Neagră.
<i>Lemna trisulca</i> L.	Balta Neagră.

* * *

Flora palustră a afluenților Bistriței din porțiunea cuprinsă între comunele Crucea și Borca este dezvoltată mai ales în regiunea isvoarelor de tip mixt (rheo-helocren) precum și în regiunea umedă sau inundabilă a malurilor acestor afluenți.

Compoziția florei palustre din această regiune este în general următoarea:

a) Pe maluri (în fânațuri și printre arbuști): diferite specii de *Ranunculus*, *Lotus uliginosus*, *Stachys palustris*, *Mentha*, *Lycopus europaeus*, *Myosotis palustris*, *Lathyrus palustris*, *Parnassia palustris*, *Gentiana pneumomanthe*, *Cirsium oleraceum* și *Cirsium palustre*, diferite specii de *Carex*, *Lappa maior*, *Lappa minor*, *Tussilago farfara*, *Impatiens noli-tangere* și diferite graminee de fânațuri (*Poa*, *Festuca*, *Cynosurus*, *Phalaris*, etc.).

b) Sub maluri și în regiunea mlăștinoasă a malurilor: diferite specii de *Ranunculus*, *Menyanthes trifoliata*, *Typha angustifolia*, *Mentha*, *Veronica beccabunga*, *Myosotis palustris*, *Malachium aquaticum*, *Phragmites communis*, *Scirpus lacustris*, *Scirpus sylvaticus*, *Eryophorum vaginatum*, *Juncus effusus*, diferite specii de *Carex*, etc.

În porțiunea inferioară a râului Bistrița flora palustră este dezvoltată în regiunea inundabilă a malurilor, în jurul zătoanelor și bălților riverane. În regiunea dintre Lespezi și Bacău flora palustră a Bistriței și afluenților săi (p. Morii Lupșei, p. Lacrima, etc.) este următoarea:

Diferite specii de *Ranunculus*, *Iris pseudacorus*, *Typha angustifolia*, *Caltha palustris*, *Acorus calamus*, *Mentha aquatica*, *Symphytum officinale*, *Phragmites communis*, *Erodium cicutarium*, *Lamium purpureum*, *Carex*, *Cirsium*, *Stelaria neglecta*, *Glechoma hirsuta*, diferite graminee de fânațuri, etc.

Pe micile ostroave de pe cursul Bistriței formate din aluviuni (prundișuri) se găsesc în abundență tufe de lozie (salcie tânără), apoi *Erodium cicutarium*, *Lamium purpureum*, *Ranunculus palustris*, *Carex palustris*, *Glechoma hirsuta*, etc.

* * *

În rezumat flora acvatică a râului Bistrița și afluenților săi din zona păstrăvului și zona lipanului, — adică în regiunea muntoasă, — este puțin variată și aparține în cea mai mare parte grupului criptogamelor (alge și mușchi); iar în basinul inferior al râului (regiunea de coline subcarpatice), flora acvatică este ceva mai dezvoltată și domină fanerogamele. În general afluenții Bistriței din regiunea muntoasă precum și râul el însuși, nu au o floră acvatică abundentă și variată, aceasta din cauza pantei și vitezei curentului apei mari și a nestabilității fundului, care împiedică fixarea și dezvoltarea vegetației. Din punct de vedere cantitativ în cursurile de apă din această regiune domină algele și anume Diatomeele și Cloroficeele.

Flora acvatică a afluenților Bistriței în regiunea malurilor este învecinată uneori cu flora palustră bine dezvoltată, mai ales în basinul inferior.

3. FAUNA ACVATICĂ A CURSURILOR DE APĂ DIN BASINUL BISTRIȚEI.

Fauna acvatică a râului Bistrița și afluenților săi se poate împărți din punct de vedere practic în două grupe mari și anume: *Fauna piscicolă* și *fauna nutritivă endogenă*.

a) *Fauna piscicolă*

Fauna piscicolă din întregul basin al râului Bistrița ¹⁾ cuprinde 19 genuri și 26 specii, aparținând ordinului Teleostei și mai multor subordine pe care nu le menționăm aci, ci ne mărginim a da numai speciile după familii.

Dintre aceste familii domină Salmonidele în cursul superior al Bistriței și afluenții săi în zonele păstrăvului și lipanului, iar Ciprinidele în cursul mediu și inferior al Bistriței și afluenții săi, în zona mreii ²⁾.

Speciile de pești din apele basinului Bistriței după familii sunt următoarele:

- | | |
|----------------------|--|
| I. Fam. Salmonidae . | 1. <i>Salmo (Trutta) fario</i> L. (Păstrăv indigen). |
| | 2. <i>Thymallus thymallus</i> L. (Lipan). |
| | 3. <i>Salmo (Salmo) hucho</i> L. (Loștița). |

¹⁾ În ceea ce privește biologia acestor pești, a se vedea: Gr. Antipa (nr. 8), C. Antonescu (nr. 15), A. Brătescu-Voinești (nr. 26), C. Moțaș și V. Anghelescu (nr. 73).

²⁾ Vezi mai departe, *Zonele piscicole ale cursurilor de apă din basinul Bistriței și repartitia peștilor*.

- II. Fam. Cyprinidae
4. *Cyprinus carpio* L. (Crap).
 5. *Carassius vulgaris*, Nils (Caras).
 6. *Tinca vulgaris*, Cuv. (Lin).
 7. *Barbus fluviatilis*, Agass. (Mreană).
 8. *Barbus petenyi*, Heck. (Mreană vânătă).
 9. *Gobio fluviatilis*. Flem. (Porcușor).
 10. *Rhodeus amarus*, Bl. (Blehniță).
 11. *Alburnus lucidus* Heck. (Obleț).
 12. *Alburnus bipunctatus*, L. (Beldiță).
 13. *Scardinius erythrophthalmus* L. (Roșioară).
 14. *Alburnus lucidus* × *erythrophthalmus*¹⁾.
 15. *Leuciscus rutilus*, L. (Băbușcă sau Oceană).
 16. *Squalius (Leuciscus) cephalus* L. (Clean).
 17. *Chondrostoma nasus*, L. (Scobar).
 18. *Phoxinus laevis*, L. (Boiștean).
 19. *Misgurnus fossilis*, L. (Țipar sau Chișcar).
 20. *Nemachilus barbatulus*, L. (Grindei).
 21. *Cobitis taenia*, L. (Zvârlugă).
- III. Fam. Esocidae
22. *Esox lucius* L. (Știucă)
- IV Fam Gadidae
- 23 *Lota vulgaris*, Cuv. (Midhai sau Mihalt).
- V. Fam. Percidae
24. *Perca fluviatilis* L. (Biban sau Costrăș).
 25. *Aspro streber*, Sieb. (Fusar sau Fâsar).
- VI. Fam. Scorpaenidae
26. *Cottus gobio*, L. (Zglăvoc sau Slăvoc).

* * *

Peștii apelor curgătoare din basinul Bistriței se pot grupa din punct de vedere biocenotic, în două asociații sau categorii ecologice:

- a) Forme nectonice (înotători foarte buni) și
- b) Forme de fund (înotători mai slabi).

În prima categorie care constituie nectonul propriu zis se cuprind toate Salmonidele și majoritatea Ciprinidelor, iar a doua categorie, aparținând mai mult benthos-ului vagil se cuprind: *Misgurnus fossilis*, *Nemachilus barbatulus*, *Cobitis taenia*, *Aspro streber* și *Cottus gobio*, aceste specii trăind în regiunea malurilor în locuri liniștite și cu fundul moale.

Pe lângă pești în basinul râului Bistrița se mai găsește încă un grup de vertebrate pe care mulți îl clasifică tot între pești și anume Ciclostomii, având o singură familie (fam. *Petromizontidae*) cu specia:

¹⁾ Găsit în basinul inferior al Bistriței de D-ra Maria Grigoraș și descris de D-na A. A. Murgoci (nr. 16).

(*Petromyzon*) *Lampetra planeri*, Bl., cu larva *Ammocoetes branchialis* (popular: Câră, Fâsă, Hadină).

Aceștia trăiesc în regiunea malurilor în locuri cu fundul mîlos și nisipos, fiind considerați ca forme limicole. Sunt destul de frecuenți în râul Bistrița, mai ales dela Broșteni în jos.

b) Fauna nutritivă endogenă

Fauna nutritivă endogenă a cursurilor de apă din basinul Bistriței se împarte în trei mari grupe ecologice și anume:

- a) Fauna fitofilă (biocenoza vegetației acuatice);
- b) Fauna litofilă (biocenoza pietrelor);
- c) Fauna limicolă (biocenoza nisipului, mîlului și detritusului).

Dintre aceste trei grupe, biocenoza pietrelor cuprinde cele mai numeroase elemente ale faunei nutritive a Salmonidelor, cu dominanța larvelor și nimfelor de insecte, după care urmează elementele nutritive din biocenoza vegetației acuatice (alge și mușchi).

În general fauna endogenă din punct de vedere a repartiției pe cursurile de apă și a comportării față de curentul apei, cuprinde următoarele forme: a) *crenofile*, care trăiesc în izvoare; b) *reofile*, care trăiesc de preferință în apa răpede curgătoare (biotopul lotic) și c) *limnofile*, care trăiesc în locurile liniștite și ferite de curentul puternic al apei (biotopul lenitic). Fauna izvoarelor este alcătuită din elemente lotice și lenitice în sensul lui Steinhann (Nr. 98, pag. 71); fauna reofilă aparține biotopului lotic, conținând forme *eutorenticole*; iar fauna limnofilă cuprinde majoritatea formelor ce aparțin biotopului lenitic.

Fauna izvoarelor (fauna crenofilă)¹⁾.

Majoritatea afluenților Bistriței conțin în regiunea isvorului cam aceleași elemente faunistice ca și în cursul propriu zis, însă acestea prezintă un caracter reofil mai puțin accentuat.

În izvoarele afluenților Bistriței din regiunea cuprinsă între comunele Crucea și Borca, cum sunt de exemplu izvoarele pâraielor: Bărnael, Barnar, Borca, Pusdra, etc., trăiesc următoarele forme: *Planaria alpina*, *Planaria gonocephala*, *Pisidium*, *Limnaea*, *Planorbis*; *Gammarus*; *Chaetopterygopsis Maclachlani*, *Silo*, *Beraea*, *Baetis*, *Nemura*, *Protonemura*, *Isogenus*, *Leuctra*, *Pedicia rivosa*, *Dicranota*, *Dixa*, Chironomide (*Metriocnemus*, *Corynoneura*), *Helmis* și *Hydraena*, dominând larvele și nimfele de insecte (Plecoptere și Diptere).

¹⁾ Vezi în această privință: C. Motaș și V. Anghelescu, nr. 73, pag. 28—29.

Aceste forme se adăpostesc pe pietrele imerse și sub pietre, sub trunchiuri de arbori căzuți în apă, sub maluri, precum și în vegetația pietrelor și a malurilor, în nisip și în detritus, și ele se amestecă câteodată cu forme terestre din regiunea malurilor.

Fauna acestor izvoare este în genere săracă și fără valoare din punct de vedere al alimentației păstrăvului.

Fauna cursurilor de apă (fauna reofilă și limnofilă).

Atât cursul superior și mediu al râului Bistrița, cât și afluenții săi din zona păstrăvului și zona lipanului (regiunea muntoasă) cuprind în general o faună tipic reofilă, dar există și elemente faunistice limnofile în porțiunile liniștite și ferite de curent ale cursurilor, cu fundul mai mult moale și nerezistent (ex.: iazurile de pe cursul pârâului Barnar). În cursurile de apă răpezi din basinul montan domină elementele reofile, care colonizează în general biotopul lotic, ce este caracteristic mai ales pentru cursurile de apă cuprinse în zona păstrăvului.

În cursul inferior al Bistriței (regiunea subcarpatică) elementele faunei reofile se amestecă într-o proporție mai mare cu forme limnofile, ca apoi acestea din urmă să domine în regiunea confluenței cu Siretul și mai ales în meandrele și zătoanele Bistriței, precum și în unii afluenți din zona mreiei (ex.: pârâul Moara-Lupșei, cursul inferior al pârâului Cracău).

În cursurile de apă din această regiune sunt porțiuni cu caracter lotic care alternează cu porțiuni cu caracter lenitic, iar bălțile și zătoanele Bistriței prezintă un biotop lenitic propriu zis și cu o biocenoză corespunzătoare.

Biotopul lotic.

Acest biotop este caracterizat prin viteza mare a curentului apei, fund petros, rezistent și stabil, vegetație criptogamică, și cuprinde două mari asociații faunistice sau biocenoze: prima a pietrelor, iar a doua a vegetației acvatice.

a) *Biocenoza pietrelor*, constituie cea mai importantă asociație faunistică a cursurilor de apă din basinul Bistriței (zona păstrăvului și zona lipanului), având un caracter montan foarte pregnant. Ea este formată din animale torenticole care prezintă în general un corp turtit dorso-ventral cu suprafață mare de adeziune la substrat, organ de retenție și de fixare dezvoltate, o talie mică, ouă mari și puțin numeroase. Majoritatea acestor animale au viață activă tot timpul anului, fără perioadă de repaos hibernal.

Formele cele mai caracteristice și mai frecvente (forme conducătoare) ale faunei pietrelor sunt următoarele:

Viermi: *Planaria alpina*, *Planaria gonocephala*.

Moluște: *Ancylus fluviatilis*.

Crustacei: *Gammarus pulex*¹⁾ f. *alpina*.

Hidracarieni: *Sperchon glandulosus*, *Sperchon elegans*, *Lebertia violacea*, *Atractides ellipticus*, *Hygrobates calliger*, *Aturus crinitus*, *Kongsbergia materna*, *Megapus*, etc.

Insecte. Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Epeorus*, *Rhithrogena*, *Heptagenia*, *Oligoneuriella rhenana*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla*, *Perlodes*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila nubila*, *Glossosoma*, *Hydropsyche*, *Philopotamus*, *Lithax*, *Silo*²⁾, *Agapetus*, *Stenophylax*, *Drusus*, *Brachycentrus*, *Glyphotaelius*.

Diptere: *Liponeura*, *Simulium*, *Orphnephila testacea*, *Atherix ibis*, *Dixa*, Chironomide.

Coleoptere: *Helmis*, *Hydraena*, *Limnius* (larve și adulți).

Biocenoza pietrelor cuprinde în general cele mai numeroase elemente ale faunei nutritive a cursurilor de apă din basinal Bistriței.

b) Biocenoza vegetației acvatice este compusă din animale reofile care trăiesc permanent sau temporar în algele și mușchii de pe pietrele fundului.

Aceste animale se agață sau se fixează de plante cu ajutorul organelor de retenție (ghiare, croșete) și de fixare (ventuze) sau cu ajutorul firelor de mătasă secretate (ex.: larva de *Simulium*).

Speciile cele mai des recoltate din vegetația acautică sunt următoarele:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Moluște: *Limnaea*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Protzia exima*, *Megapus*, *Feltria minuta*, *Aturus*.

Insecte: Efemeroptere: *Baetis rhodani*, *Ephemerella*.

Plecoptere: *Nemura*, *Protonemura*, *Isogenus*, larve mici de *Perla*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Chaetopterygopsis Maclachlani*, *Drusus*, Sericostomatide.

¹⁾ Formă mai mult ubiquistă.

²⁾ Multe exemplare dintre nimfele de *Silo* (p. Stegioara-Borca, p. Stânei-Neagra etc), erau parazitare de ichneumonidul *Agriotypus*.

Diptere: *Calliophrys riparia*, *Dicranota*, *Atherix ibis*,
Simulium, Chironomide.

Coleoptere: *Helmis*, *Hydraena*, *Helodes*.

* * *

Dintre formele biotopului lotic, multe sunt *euritope* sau *euriece*, adică aparțin atât biocenozei pietrelor, cât și biocenozei vegetației acuatice. Speciile cele mai frecvente care se găsesc pe pietre precum și în vegetația pietrelor sunt: *Planaria gonocephala*, *Gammarus pulex*, *Aturus scaber*, *Aturus crinitus*, *Feltria*, *Megapus nodipalpis*, *Baetis*, *Protonemura*, *Perla*, *Rhyacophila*, *Drusus*, *Notidobia*, *Atherix ibis*, *Simulium*, *Dixa*, *Dicranota*, unele Chironomide, *Helmis* și *Hydraena*.

În ceea ce privește *fauna higropetrică*, aceasta este relativ săracă și îi aparțin următoarele specii: *Metriocnemus hygropetricus* (Chironomide), *Dixa maculata* (Culicide) și *Pericoma*.

Elementele faunistice ale biotopului lotic sunt caracteristice pentru râul Bistrița și afluenții săi din basinul superior și mediu (zona păstrăvului și zona lipanului).

Biotopul lenitic.

Acest biotop este caracterizat printr'un curent cu vitesa redusă, un substrat moale și puțin stabil, format din nisip, măr și detritus, și o vegetație în genere fanerogamică.

Biotopul lenitic cuprinde o faună mai mult limnofilă cu forme fitofile și limicole, care sunt răspândite în locurile ferite de curentul apei, în coturile liniștite ale cursurilor de apă, apoi spre vărsare, în zătoane și meandre, precum și în ochiurile cu apă stagnantă din vecinătatea malurilor pâraielor.

Biocenozele acestui biotop sunt două și anume: biocenoza fundului și biocenoza vegetației acuatice.

a) *Biocenoza fundului*, cuprinde în majoritate forme limicole care trăiesc printre rădăcinile plantelor, în nisip, măr sau detritus, săpându-și galerii în care se adăpostesc, precum și unele forme litofile răspândite pe pietre și sub pietre, însă acestea sunt mai rare.

Formele mai frecvente ale acestei biocenoze sunt următoarele:

Viermi: *Gordius aquaticus*, Oligochete (*Tubifex tubifex*), *Nepheleis*.

Moluste: *Pisidium*, *Limnaea*, *Unio crassus batavus*.

Crustacei: Ostracode, *Asselus*, *aquaticus*, *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Hygrobates*, *Lebertia* (*Pilolebertia*).

Insecte: Odonate: *Aeschna*, *Gomphus*, *Agrion*, *Lestes*.

Efemeroptere: *Ephemera*, *Caenis*, *Ephemerella*, *Potamanthus*. Plecoptere: *Leuctra*. Megaloptere: *Sialis lutaria*.

Trichoptere: *Plectrocnemia*, Sericostomatide, Limnofilide. Diptere: *Tabanus*, Chironomide, *Hemerodromia praecatoria*.

b) Biocenoza vegetației acvatice, cuprinde în cea mai mare parte forme mai mult sau mai puțin fitofile care trăiesc printre algele filamentoase (*Spirogyra*) și Fanerogamele emerse și imerse.

Cele mai tipice forme fitofile sunt următoarele:

Insecte: Odonate: *Calopteryx*.

Efemeroptere: *Cloeon*, *Centroptillum*, *Siphylurus lacustris*, *Chitonophora*.

Trichoptere: *Limnophilus*, *Neuronia ruficrus*, *Phryganea*.

Diptere: Chironomide, *Anopheles*, *Dixa*.

Coleoptere: *Colymbetes*, *Dytiscus*, *Haliphus*, *Ilybius*.

Hemiptere: *Naucoris*, *Gerris*.

* * *

Planctonul. În ceea ce privește planctonul, acesta în basinul superior și mediu al râului Bistrița (regiunea montană) este foarte redus. În unele cursuri de apă din regiunea Crucea-Broșteni, cum sunt pâraiele Bărnărel, Barnar și Ortoia, în locurile puțin adânci cu apă liniștită și bogate în vegetație au fost găsite unele Copepode (Ciclopide); de asemenea acestea au fost găsite în izvorul și șipotul pâraului Bărnărel și într'un mic izvor limnocren în aval de gura pâraului Paltin (regiunea pâraului Neagra).

În iazurile de pe cursul pâraului Barnar, în locurile din apropierea malurilor și cu vegetație, au fost găsite în mică cantitate Ciclopide, Protozoare și Diatomee; chiar și în râul Bistrița la Bicaz, în regiunea malurilor au fost găsite de asemenea Ciclopide. Planctonul (zoo și fitoplanctonul) este ceva mai dezvoltat în iazurile cu Ciprinide din basinul inferior al Bistriței, cum sunt de exemplu acelea de pe valea pâraului Cracău, valea pâraului Bahna (satul Dochia), etc.

Din punct de vedere a alimentației peștilor, planctonul, în cursurile de apă din regiunea montană a basinului Bistriței, nu con-

tează; în iazurile cu Ciprinide din basinal inferior are o oarecare valoare, însă și în aceste iazuri este destul de redus.

Raci. În basinal râului Bistrița sunt două specii de raci și anume: *Potamobius fluvialis* L. și *Potamobius torrentium* Schrank.

Prima specie se găsește mai cu seamă în râul Bistrița în regiunea malurilor pe sub pietre sau în cotloanele pe care și le sapă sub maluri. Exemplare capturate din râul Bistrița în regiunea Broștenilor (satul Holda) sunt de talie mică, cu pensele scurte și cu carapacea mai mult sau mai puțin netedă. În cursul superior și mediu al râului această specie este rară, fiind mai frecventă în cursul inferior (regiunea Lespezi-Bacău).

A doua specie, găsită în pârâul Tarcău asemănătoare cu precedentă și considerată de unii ca o rasă de foamete a primei specii (*Hungerrasse*), cuprinde indivizi de talie mică și de culoare cărămizie.

În anul 1929 au fost găsite multe exemplare parazitare cu *Branchiobdella astaci*.

Potamobius torrentium este foarte rar în basinal Bistriței și se găsește numai în unii afluenți din basinal montan al acestui râu.

4. FAUNA NUTRITIVĂ ȘI REGIMUL ALIMENTAR AL PEȘTELOR DIN BASINAL BISTRIȚEI.

Majoritatea autorilor sunt de acord că peștii sunt animale carnivore cu excepția câtorv specii a căror hrană ar fi de natură vegetală; dar chiar peștii așa ziși vegetarieni sunt în tinerețe consumatori de organisme vegetale ¹⁾.

Peștii mai importanți din basinal Bistriței după regimul lor de hrană se pot clasifica în modul următor:

A) Pești pașnici sau vegetarieni :

Hrana lor principală constă din organisme vegetale, însă consumă și organisme animale.

{ *Chondrostoma nasus* L.

¹⁾ Privitor la hrana naturală a peștilor, a se vedea: Gr. Antipa (nr. 8), V. Dyk (nr. 35), C. Antonescu (nr. 15), L. Léger (nr. 5)6, Lestage (nr. 64), C. Moțaș și V. Angheliescu (nr. 73), Schiemenz Fr. (nr. 91), Stancovitsh (nr. 97), Walter (nr. 106), George D. Vasiliu și E. Popescu (nr. 104) Willer (nr. 107), Wundsch (nr. 109).

B) Pești răpitori :

Hrana lor compusă
din organisme ani-
male.

a) *Mici carnivori*. Con-
sumatori de animale mici
(vermi, moluște, cru-
stacei, larve și nimfe de
insecte), unii dintre ei
și consumatori de orga-
nisme vegetale.

b) *Mari carnivori* :

Consumatori de pești
mici și organisme ani-
male inferioare (viermi,
moluște, crustacei, larve
și nimfe de insecte etc.)

Thymallus vulgaris Nilss.
Phoxinus laevis. L.
Alburnus bipunctatus L.
Alburnus lucidus. L. *Barbus*
fluviatilis. Agass. *Squalius*
cephalus L. *Gobio fluviatilis*.
Flem. *Tinca vulgaris*. Cuv.
Rhodeus amarus. Agass.
Cobitis taenia. L.
Nemachilus barbatulus. L.
Cottus gobio. L.¹⁾.

Salmo (trutta) fario. L.
Salmo (salmo) hucho. L.
Esox lucius. L.
Lota vulgaris. Cuv.

Dintre peștii menționați în această clasificare ne interesează din punctul nostru de vedere mai cu seamă Salmonidele indigene (păstrăvul, loștița și lipanul). În nutriția acestora și în special la păstrăv și lipan am constatat de altfel ca și alți autori (Antipa, Léger, Vasiliu și Popescu, Willer) că intră elemente nutritive din două surse diferite și anume: din apă — adică *hrană endogenă* și din aer — adică *hrană exogenă*.

Elementele faunistice care compun hrana endogenă, trăiesc pe pietre, în vegetație, în nisip și detritus și se află permanent în tot timpul anului în apă, constituind hrana de bază a Salmonidelor și mai ales a puie-
tului lor²⁾.

Numeroase analize de conținut stomacal ne-au arătat că hrana endogenă din cursurile de apă din basinul Bistriței (zona păstrăvului și zona lipanului) constă din larve și nimfe de: Trichoptere, Efemeroptere, Plecoptere, Diptere, larve și adulți de Coleoptere, apoi Crustacei, de genul *Gammarus*, Hidracarieni³⁾, Moluște (*Limnaea*, *Ancylus fluviatilis*)

¹⁾ Zglăvocol (*Cottus gobio*) consumă uneori icre și pueți de păstrăv. Analiza conținutului stomacal la zglăvocii din râul Bistrița (regiunea Broșteni) a arătat că în hrana lor domină larvele și nimfele de insecte printre care și larva de *Caenis* (Efemeroptere), ce trăiește mai mult în nisip și pe sub pietre.

²⁾ Din analizele conținutului stomacal făcute la pueții de păstrăv din pâraiele Barnar și Tarcău se constată prezența larvelor de insecte de talie mai mică, între care larvele de *Baetis* (Efemeroptere) și *Simulium* (Diptere).

³⁾ În conținutul stomacal la lipenii din pâraul Neagra au fost găsiți numeroși Hidracarieni ca: *Sperchon glandulosus*, *Sperchon brevirostris*, *Megapus nodipalpis*, *Lebertia (Pilo) maglioi*, *Lebertia (Pilo) violacea* etc. Unii hidracarieni au putut fi înghițiți odată cu căsuțele larvelor de Trichoptere, pe care ei trăesc sau își depun ouăle.

etc. De asemeni dintre Nematomorfe numeroase exemplare de *Gordius aquaticus*¹⁾ au fost găsite în conținutul stomacal atât la păstrăv (pâraiele: Bărnărel și Barnar), cât și la lipan (râul Bistrița și pâraul Neagra).

Toate aceste elemente nutritive intră în categoria animalelor folosite²⁾ (*Nutztiere*) în sensul lui Willer (Nr. 107 pag. 106).

Printre dominantele frecvente ale faunei nutritive endogene care ridică mult valoarea nutritivă (*capacitatea biogenică*) a râului Bistrița și afluenților săi din zonele Salmonidelor sunt în primul rând peștii mici ca boișteanul, zglăvocul și grindeiul, apoi larvele și nimfele de: Trichoptere (*Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Brachycentrus*, *Sericostomatidae*); Efemeroptere (*Rhithrogena*, *Ephemerella*, *Ecdyurus*, *Baëtis*); Plecoptere (*Perla*, *Protonemura*, *Leuctra*); Megaloptere (*Sialis lutaria*) și Diptere (*Atherix ibis*, *Liponeura*, *Simulium*, *Chironomide*).

Unele dintre aceste elemente nutritive și mai ales larvele de Trichoptere cu căsuțe sau tuburi au fost găsite în mare cantitate în conținutul stomacal dela lipan (râul Bistrița și pâraul Neagra-Broșteni).

În timpul verii și mai ales în lunile Iunie, Iulie și August, atât păstrăvul cât și lipanul pe lângă hrana endogenă consumă elemente nutritive exogene, adică aeriene (Luftnahrung, Aufzugnahrung, Nourriture exogène).

În componența hranei exogene a acestor Salmonide am constatat după examenul conținutului stomacal că intră unele insecte aeriene cu larve acvatice ca: Trichoptere (*Philopotamus*); Efemeroptere (*Baëtis*, *Ephemera*); Plecoptere (*Chloroperla*, *Perla*) și Diptere (*Atherix*, Simulide, Chironomide, Culicide). De asemeni insecte exclusiv aeriene ca: Panorpate (*Panorpa communis*); Himenoptere (furnici înaripate, Ichneumonide, Vespide); Hemiptere (*Triecphora*, *Ptyelus*, *Oliarius*, *Pentatoma*, *Psilide*); Diptere (*Brachicere*); Ortoptere (lăcuste și acridieni); Coleoptere (*Rhynchoporidae*, *Bostrichide*, *Stafilinide*, *Carabide*); larve de Lepidoptere (omizi) precum și Miriapode, și Arachnide.

Mai toate aceste elemente nutritive aeriene se adăpostesc în vegetația malurilor (fânașuri, tufișuri, arbori) și vânturile dominante joacă

¹⁾ Unii autori, printre care și Guénau x (nr. 40, pag. 420), admit că Gordiaceele sunt parazite la pești.

²⁾ Animalele carnivore, printre care larvele de Ditiscide, apoi unii Hidracarieni, care atacă larvele de Efemeroptere și Chironomide etc., sunt deci concurenții Salmonidelor, consumând aceeași hrană, și din acest punct de vedere pot fi socotite ca animale vătămătoare (*Schadtiere*) în sensul lui Willer (nr. 107, pag. 163).

un rol important în aducerea lor la suprafața apei de unde sunt apoi vânat de pești.

Cercetările unuia dintre noi (Victor Anghelescu Nr. 5) au adus la următoarele rezultate în ceea ce privește raportul dintre elementele nutritive endogene și exogene care intră în hrana Salmonidelor din anumiți afluenți ai râului Bistrița (regiunea Broșteni): *În luna Iulie a anului 1935 conținutul stomacal la păstrăv (pârâul Neagra-Broșteni) cuprindea 45% elemente endogene și 55% elemente exogene, pe când la lipan (pârâul Neagra-Broșteni) elementele endogene erau de 70%, iar cele exogene numai de 30%.*

Dăm în acest sens următorul tablou:

Raportul între elementele nutritive endogene și exogene la păstrăv și lipan după analiza conținutului stomacal.

Pârâul Neagra Broștenilor. Iulie 1935.

Specia	Numărul stoma- curilor exami- nate	Talía medie a peștilor	Elementele conținutului stomacal (numeric)		
			Elemente nutritive endogene	Elemente nutritive exogene	Total ele- mente nutri- tive
<i>Salmo</i> (<i>Salmo</i>) <i>fario</i> L. Păstrăv indigen	20	15—20 cm	308 (44,76%)	380 (55,24%)	688
<i>Thymallus thymallus</i> L. Lipan	20	20—30 cm	753 (69,40%)	332 (30,80%)	1085

Aceste rezultate arată că păstrăvul este în timpul verii, când hrana exogenă abundă, un consumator activ de astfel de hrană. Lipanul din contra consumă mai mult hrană endogenă, aceasta datorită probabil conformației gurei sale (microstom), cât și moravurilor sale mai mult de vânător acuatice.

Elementele faunei endogene, bogate în substanțe nutritive (materii grase, proteice, etc.), chiar când sunt într-o cantitate mai mică, joacă un rol mult mai important în nutriția și creșterea Salmonidelor decât elementele faunei exogene, care în general cuprind insecte coriace din cauza chitinei foarte dezvoltate și apoi multe din ele nu mai sunt în epoca lor de nutriție, ci de reproducere când rezervele nutritive au fost

deja consumate pentru edificarea elementelor sexuale ce au fost depuse (ex.: adulții de Efemeroptere, Plecoptere, etc.).

Din examenul faunistic al cursurilor de apă din basinul Bistriței, cât și din examenul conținutului stomacal la păstrăv și lipan din aceste cursuri se constată următoarele:

1. Dominantele faunei nutritive endogene din cursurile de apă ale acestui basin sunt aceleași și în conținutul stomacal la păstrăv și lipan și anume larvele și nimfele de: Trichoptere, Diptere, Efemeroptere și Plecoptere. În timp ce dominantele faunei nutritive exogene variază dela un curs de apă la altul. Această variație este în funcție de anotimp, de vegetația malurilor și de vânturile dominante.

2. Râul Bistrița și afluenții săi din zona păstrăvului și din zona lipanului conțin o faună nutritivă endogenă variată ca compoziție, însă aproape cu aceleași dominante nutritive. Din punct de vedere al valorii lor nutritive aceste cursuri aparțin în general grupei cursurilor de apă mijlocii cu capacitatea biogenică între IV și VII după scara lui L e g e r.

Din punct de vedere al regimului alimentar majoritatea peștilor din basinul Bistriței și în special Salmonidele sunt carnivori și deci fauna nutritivă endogenă este factorul principal al alimentației și creșterii lor, și de bogăția ei depinde la rândul său randamentul cursurilor de apă din acest basin.

5. ZONELE PISCICOLE ALE CURSURILOR DE APĂ DIN BASINUL BISTRIȚEI ȘI REPARTIȚIA PEȘTILOR.

Cursurile de apă din basinul Bistriței după caracterele lor fiziografice și după repartitia peștilor prezintă mai multe zone piscicole caracterizate prin dominantele lor piscicole dintre Salmonide sau Ciprinide.

Din punct de vedere al întinderii zonelor piscicole în acest basin, care este cuprins pe $\frac{2}{3}$ în regiunea muntoasă, zona cea mai întinsă și cu valoare piscicolă ridicată este *zona păstrăvului*, care cuprinde o parte din cursul superior al Bistriței și aproape toți afluenții săi, pe unii în întregime, iar pe alții numai în regiunea cursului superior și mediu.

1. Râul Bistrița.

Cursul Bistriței dela isvor și până la vărsare cuprinde trei zone piscicole și anume: *zona păstrăvului*, *zona lipanului* și *zona mrenei*. (Vezi harta economică-piscicolă.

a) Zona păstrăvului se întinde dela regiunea isvoarelor cursului (masivul Rodnei) și până în regiunea Cârlibabei (jud. Câmpulung), aproximativ pe o lungime de peste 30 km.

În această zonă Bistrița prezintă caracterele tipice ale unui râu cu Salmonide; cursul este neregulat cu un curent viu și puternic, apa este limpede și rece cu mici variații termice (apă stenotermă), albia este pietroasă (blocuri, bolovani și pietriș) și rezistentă, malurilor sunt înalte, mai mult sau mai puțin înclinate, uneori abrupte și acoperite cu păduri de conifere și cu fânașuri.

Flora acuată este compusă din alge (Diatomee, *Cladophora*) și mușchi ce acopăr pietrele fundului; fauna nutritivă endogenă este reprezentată mai ales prin larve și nimfe de insecte.

Atât flora, cât și fauna sunt reofile. Capacitatea biogenică este cuprinsă între $\beta = VI$ și $\beta = VII$.

Dominanta piscicolă este păstrăvul indigen pe lângă care în regiunea Cârlibabei se găsește destul de frecuent și lipanul.

b) Zona lipanului este cea mai întinsă zonă a râului Bistrița și cuprinde o parte din cursul superior și în întregime cursul mijlociu. Ea se întinde din aval de Cârlibaba până la Piatra-Neamț pe o distanță de circa 180 km.

Cursul râului în această zonă este mai regulat și prezintă porțiuni torentuoase ce alternează cu porțiuni mai liniștite și mai adânci.

În aceste părți liniștite apa pare că stagnează din care cauză localnicii denumesc asemenea porțiuni cu termenul de « baltă » sau « dolie ». Lățimea râului pe tot acest parcurs este cuprinsă în mediu între 30—90 m.; fundul este format din pietriș, prundiș, rari bolovani precum și nisip cu măr care se depun în regiunea liniștită a malurilor. Apa este destul de limpede cu temperatura scoborită iarna și moderată vara (apă hemistenotermă; între 14° — 20° C, în timpul verii).

Flora acuată se compune mai ales din diferite alge (Diatomee, Nostocacee, *Cladophora*) și rar fanerogame. Fauna nutritivă endogenă este bogată, capacitatea biogenică medie fiind $\beta = VIII$.

Dominanta piscicolă este lipanul ¹⁾, actualmente în scădere, după care urmează loștrița ²⁾, foarte rară, apoi mreana, cleanul, boișteanul, beldița, grindeiul, mihalțul, zglăvocol, etc., și rar păstrăvul care se găsește pe curs mai mult în regiunea dintre Cârlibaba-Iacobeni și uneori la gurile afluenților.

¹⁾ Lipanul este destul de frecuent între Ciocănești (jud. Câmpulung) și Borca (jud. Neamț), înspre P. Neamț fiind foarte rar.

²⁾ După Dr. Gr. Antipa (nr. 8, pag. 205), loștrița ar ajunge numai până după Piatra-Neamț, fiind adusă primăvara de puhoaietele apelor mari.

c) *Zona mreii* se întinde dela Piatra-Neamțului până la vărsarea Bistriței în Siret pe o lungime de aproape 80 km. Ea coincide cu porțiunea inferioară a cursului Bistriței ce străbate regiunea deluroasă a basinului. În această ultimă zonă a Bistriței, cursul are un debit mare, un curent mai puțin viu însă destul de puternic, o albie minoră și una majoră peste care se revarsă apele în timpul viiturilor mari. Fundul este în genere nerezistent și mai stabil, constituit din prundiș, nisip și mâl, foarte rar bolovani. Malurile sunt joase și verticale acoperite cu fânașuri, culturi agricole și vegetație de luncă. Cursul prezintă ramificații (zătoane) și coturi mari (meandre) iar în porțiunile convexe se depun aluviuni (prundiș, nisip, mâl și argilă).

Pe unele porțiuni, cum este de ex. între Lespezi și Bacău, râul Bistrița prezintă bălți riverane și zătoane cu apă stagnantă. Variațiile de temperatură ale apei sunt mai pronunțate (între 15° — 25° C, în timpul verii, apă aproape euritermă).

Flora acvatică este mai dezvoltată și predomină fanerogamele, iar fauna nutritivă este în general bogată și formată dintr'un amestec de specii reofile și limnofile.

Dominanta piscicolă este mreana întovărășită de alți Ciprinizi ca: beldița, scobaiul, cleanul, blehnița, porcușorul, boișteanul, linul (mai mult în regiunea vărsării), apoi zvârluga, mihalțul și știuca. Dintre Salmonide, după spusele pescarilor bătrâni s'ar pescui din când în când câte o lostriță.

2. *Afluenții Bistriței.*

Majoritatea afluenților Bistriței din basinul superior și mediu cuprind numai zona păstrăvului. Printre aceștia sunt pe malul drept pâraiele, Neagra-Șarului, Ortoaia, Bărnărel, Barnar, Borca, Bicaz și Tarcău, iar pe malul stâng pâraiele: Cărlibaba, Crucea, Holdița, Côtârğaș, Sabasa, Farcașa, Buhalnița, Hangu, etc.

Unii afluenți mai mari, ai Bistriței în Trunchiul Nr. 2 cum sunt pâraiele, Dorna, Neagra-Broșteni, Bistricioara, Tarcău, prezintă spre aval și zona lipanului, însă pe o lungime mai mică decât zona păstrăvului care este cuprinsă în cursul superior și mediu al acestor pâraie.

În acești afluenți și anume în cursul inferior (zona lipanului) se găsește și puțină mreană. Astfel pe pârâul Tarcău până la Brateș și pe pârâul Neagra-Broșteni în regiunea vărsării se pescuește mreană mică cât palma (15 cm.). Tot în acești afluenți ai Bistriței urcă câteodată și lostrița (ex.: pâraiele Dorna și Neagra).

Afluenții Bistriței din basinal inferior și mai ales acei de pe malul stâng cuprind în regiunea isvorului și în cursul superior zona păstrăvului, iar în regiunea vărsării zona mrenei, care urmează astfel după prima, fără intercalarea zonei lipanului (ex.: p. Cracău, p. Nechitu, etc.). Acest fapt a fost observat de noi și la unii afluenți ai râului Moldova, iar în Franța, în basinal Rhonului, de către Kreitmänn (Nr. 51, pag. 128).

3. Repartiția peștilor.

Din punct de vedere chorologic sau al repartiției peștilor în cursurile de apă din basinal Bistriței, Salmonidele și mai ales păstrăvul și lipanul, precum și alte specii ca *Cottus gobio*, *Barbus petenyi*, *Phoxinus laevis*, *Nemachilus barbatulus* sunt răspândite mai mult în basinal superior și mediu al Bistriței (zona păstrăvului și zona lipanului), iar majoritatea Ciprinidelor și alte specii ca: *Perca fluviatilis*, *Lota vulgaris*, *Esox lucius*, *Cobitis taenia* sunt răspândite mai mult în basinal inferior al Bistriței (zona mrenei).

Însă unele specii cum sunt: *Barbus fluviatilis*, *Squalius cephalus*, *Alburnus bipunctatus*, *Chondrostoma nasus*, se găsesc răspândite în râul Bistrița, atât în zona lipanului, cât și în zona mrenei.

În iazurile de tip mixt din regiunea Broștenilor, fauna piscicolă este compusă din Salmonide și unele Ciprinide și anume: *Salmo (trutta) fario*, L., *Thymallus vulgaris* Nilss., *Squalius cephalus* L., *Barbus fluviatilis* Agass., *Phoxinus laevis* L.

În iazurile din basinal inferior al Bistriței care au legătură cu unii afluenți din această regiune se găsesc unele specii de Ciprinide tipice de apă stătătoare cum sunt *Cyprinus carpio* L., *Carassius vulgaris* Nilss., *Tinca vulgaris* Cuv. și *Gobio fluviatilis* Flem. De asemenea uneori se găsește și *Esox lucius*, L.

Dăm un tablou rezumativ cu repartiția peștilor după zonele piscicole, în principalele cursuri de apă din basinal Bistriței, precum și în bălțile, zătoanele și iazurile în legătură cu râul Bistrița sau cu unii afluenți.

CAP. III.

CARACTERIZARE GENERALĂ A CURSURILOR DE APĂ DIN BASINAL BISTRIȚEI

Basinal râului Bistrița este cuprins, aproape pe două treimi din suprafața sa totală de peste 7.000 km², între munți înalți de 1000—2000 m și numai pe o treime între coline subcarpatice, astfel încât el poate fi

REPARTIȚIA PEȘTELOR DUPĂ ZONELE PISCICOLE DIN BASINUL BISTRIȚEI

81

Cursurile de apă	Localități sau comune străbătute	Zona piscicolă	Fauna piscicolă	Observații
R. Bistrița	Cârlibaba	Z. păstrăvului	<i>Salmo (trutta) fario</i> . L. <i>Thymallus thymallus</i> . L.	Comun pe curs Urcă uneori până aproape de izvoare
R. Bistrița	Ciocănești Iacobeni Vatra-Dornei Crucea Broșteni Borca Râpiciuni Bicaz Tarcău P. Neamțu	Z. lipanului	<i>Cottus gobio</i> . L. <i>Thymallus thymallus</i> . L. <i>Salmo trutta fario</i> . L. <i>Salmo (salmo) hucho</i> . L. <i>Barbus fluviatilis</i> . Agass. <i>Barbus petenyi</i> . Heck. <i>Phoxinus phoxinus</i> . L. <i>Squalius cephalus</i> . L. <i>Alburnus bipunctatus</i> . L. <i>Chondrostoma nasus</i> . L.	Comun pe curs Destul de comun pe curs Destul de frecvent până la Iacobeni, de aci înainte numai la gurile afluenților Bistriței. Prezent pe curs după barajul dela Iacobeni Comun pe tot cursul. Răspândit mai mult în cursul superior al Bistriței.
R. Bistrița	Roznov	Z. mrenei	<i>Cottus gobio</i> . L. <i>Lota vulgaris</i> . Cuv. <i>Nemachilus barbatulus</i> . L. <i>Petromyzon flavescens</i> . Bl. <i>Barbus fluviatilis</i> . Agass.	Frecvent pe curs dela Bicaz în jos. Foarte rar. După Vatra-Dornei în jos. Comun în regiunea Broșteni Foarte comun.

REPARTIȚIA PEȘTELOR DUPĂ ZONELE PISCICOLE DIN BASINUL BISTRITELI

Cursul de apă	Localități sau comune străbătute	Zona piscicolă	Fauna piscicolă	Observații
P. Dorna (D).	Buhuși Lespezi Bacău	Z. mrenei	<i>Tinca vulgaris</i> , Cuv. <i>Gobio fluviatilis</i> , Flem. <i>Phoxinus laevis</i> , L. <i>Chondrostoma nasus</i> , L. <i>Squalius cephalus</i> , L. <i>Rhodeus amarus</i> , Bl. <i>Alburnus lucidus</i> , Heck. <i>Alburnus bipunctatus</i> , L. <i>Alburnus lucidus</i> × <i>Scardinius erythrophthalmus</i> , <i>Aspro streber</i> , Sieb. <i>Lota vulgaris</i> , Cuv. <i>Nemachilus barbatulus</i> , L. <i>Cobitis taenia</i> , L. <i>Salmo (salmo) hucho</i> , L. <i>Petromyzon planeri</i> , Bl.	In regiunea vărsării.
	Dorna-Cândreni Vatra-Dornei	Z. lipanului	<i>Thymallus thymallus</i> , L. <i>Salmo trutta fario</i> , L. <i>Salmo salmo hucho</i> , L. <i>Cottus gobio</i> , L. <i>Phoxinus laevis</i> , L. <i>Barbus fluviatilis</i> , Agass. <i>Barbus pelenyi</i> , Heck. <i>Nemachilus barbatulus</i> , L.	Frecuent în regiunea vărsării Dela izvor până la vărsare. Numai în regiunea vărsării. } Numai în regiunea vărsării. Foarte rar.

REPARTIȚIA PEȘTELOR DUPĂ ZONELE PISCICOLE DIN BASINUL BISTRITELI

Cursurile de apă	Localități sau comune străbătute	Zona piscicolă	Fauna piscicolă	Observații
P. Bărnărel (D).	—	Z. păstrăvului	<i>Salmo (trutta) fario</i> . L. <i>Thymallus thymallus</i> . L.	Dela izvor la vărsare. Temporar, numai în regiunea vărsării în timpul perioadei de reproducere.
P. Barnar (D).	—	Z. păstrăvului	<i>Cottus gobio</i> . L. <i>Salmo trutta fario</i> . L. <i>Cottus gobio</i> . L.	Mai mult în regiunea vărsării. Dela izvoare la vărsare.
P. Căboia (D).	Căboia	Z. păstrăvului	<i>Phoxinus laevis</i> . L. <i>Salmo (trutta) fario</i> . L. <i>Cottus gobio</i> . L.	Dela Pintecaru în jos. Mai mult în regiunea vărsării. Până aproape de izvor.
P. Neagra-Broșteni (D). (Trunchiul Nr. 2).	Poiana-Vinului	Z. păstrăvului	<i>Phoxinus laevis</i> . L. <i>Salmo trutta fario</i> . L. <i>Thymallus thymallus</i> . L. <i>Cottus gobio</i> . L.	} Mai mult în aval. Comun pe curs.
•	Neagra și Broșteni	Z. lipanului	<i>Phoxinus laevis</i> . L. <i>Thymallus thymallus</i> . L. <i>Salmo (trutta) fario</i> . L. <i>Cottus gobio</i> . L.	
P. Borca (D).	Borca	Z. păstrăvului	<i>Phoxinus laevis</i> . L. <i>Nemachilus barbatulus</i> . L. <i>Barbus fluviatilis</i> . Agass. <i>Barbus pelmyi</i> . Heck. <i>Salmo (trutta) fario</i> . L. <i>Cottus gobio</i> . L. <i>Phoxinus laevis</i> . L.	} Ambele specii numai în re- giunea vărsării. Dela izvor la vărsare. Comun pe curs. Mai mult în aval.

REPARTIȚIA PEȘTELOR DUPĂ ZONELE PISCICOLE DIN BASINUL BISTRITELI

Cursurile de apă	Localități sau comune străbătute	Zona piscicolă	Fauna piscicolă	Observații
P. Bicăz (D).	Bicăz	Z. păstrăvului	<i>Salmo (trutta) fario</i> , L. <i>Cottus gobio</i> , L. <i>Phoxinus laevis</i> , L. <i>Barbus fluviatilis</i> , Agass. <i>Salmo (trutta) fario</i> , L. <i>Barbus fluviatilis</i> , Agass. <i>Cottus gobio</i> , L. <i>Phoxinus laevis</i> , L. <i>Barbus fluviatilis</i> , Agass. <i>Squalius cephalus</i> , L. <i>Gobio fluviatilis</i> , Flem. <i>Lota vulgaris</i> , Cuv. <i>Esox lucius</i> , L. <i>Misgurnus fossilis</i> , L. <i>Nemachilus barbatulus</i> , L. <i>Cobitis taenia</i> , L. <i>Petromyzon planeri</i> , Bl. <i>Salmo trutta fario</i> , L. <i>Cottus gobio</i> , L. <i>Phoxinus laevis</i> , L. <i>Salmo (trutta) fario</i> , L. <i>Cottus gobio</i> , L. <i>Salmo trutta fario</i> , L. <i>Cottus gobio</i> , L. <i>Phoxinus laevis</i> , L.	Comun pe tot cursul. In regiunea vărsării Dela izvor la vărsare. Comun în aval. Comun în aval. Foarte rar.
P. Tarcău (D).	Tarcău	Z. păstrăvului		
P. Moara Lupșei (D).	Lespezi	Z. mrenei		
P. Crucea (S).	Crucea	Z. păstrăvului		
P. Ursul (S).	—	Z. păstrăvului		Dela izvor la vărsare. In aval.
P. Pădăra (S).	Holda	Z. păstrăvului		Dela izvor la vărsare

REPARTIȚIA PEȘTELOR DUPĂ ZONELE PISCICOLE DIN BASINUL BISTRITEI

85

Cursurile de apă	Localități sau comune străbătute	Zona piscicolă	Fauna piscicolă	Observații
P. Holdița (S).	Holdița	Z. păstrăvului	<i>Salmo (trutta) fario</i> . L. <i>Cottus gobio</i> . L. <i>Phoxinus phoxinus</i> . L.	Numai în regiunea vărsării. Ambele specii numai în zătoane.
P. Cotârgaș (S).	Cotârgaș	Z. păstrăvului	<i>Salmo (trutta) fario</i> . L. <i>Cottus gobio</i> . L. <i>Nemachilus barbatulus</i> . L. <i>Phoxinus phoxinus</i> . L.	
P. Sabasa (S).	Sabasa	Z. păstrăvului	<i>Salmo trutta fario</i> . L. <i>Cottus gobio</i> . L. <i>Nemachilus barbatulus</i> . L. <i>Phoxinus phoxinus</i> . L.	
In zătoanele și bălțile rî- verane Bistriței. (cursul inferior)	In reg. Lespezi	Z. mreiei	<i>Barbus fluviatilis</i> . Agass. <i>Barbus fluviatilis</i> . Agass. <i>Squalius cephalus</i> . L. <i>Perca fluviatilis</i> . <i>Esox lucius</i> . L. <i>Tinca vulgaris</i> . Cuv. <i>Leuciscus rutilus</i> . L. <i>Scardinius erythrophthalmus</i> <i>Nemachilus barbatulus</i> . L. <i>Cobitis taenia</i> . L. <i>Salmo trutta fario</i> . L.	
Iazurile de pe cursul pă- râului Barnar	Pintecaru, Plo- tunu, Arșița	Z. păstrăvului		

REPARTIȚIA PEȘTELOR DUPĂ ZONELE PISCICOLE DIN BASINUL BISTRIȚEI

Cursurile de apă	Localități sau comune străbătute	Zona piscicolă	Fauna piscicolă	Observații
Iazurile de pe valea pârâului Neagra (regiunea din aval)	Neagra și Broșteni	Z. lipanului	<i>Salmo (trutta) fario</i> , L. <i>Thymallus thymallus</i> , L. <i>Barbus fluviatilis</i> , Agass. <i>Squalius cephalus</i> , L. <i>Phoxinus phoxinus</i> , L. <i>Cottus gobio</i> , L.	Destul de rar.
Iazurile din regiunea Borca, Farcașa și Buhalnița (Valea Bistriței).	—	Z. lipanului	<i>Salmo (trutta) fario</i> , L. <i>Thymallus thymallus</i> , L. <i>Barbus fluviatilis</i> , Agass. <i>Squalius cephalus</i> , L. <i>Phoxinus phoxinus</i> , L. <i>Cottus gobio</i> , L.	Destul de rar.
Iazurile de pe valea pârâului Cuceș	Gârcina și Piatra-Neamț	Z. mreiei	<i>Barbus fluviatilis</i> , Agass. <i>Carassius vulgaris</i> , Nils. <i>Tinca vulgaris</i> , Cuv. <i>Alburnus bipunctatus</i> , L. <i>Cyprinus carpio</i> , L. <i>Tinca vulgaris</i> , Cuv.	Destul de rar.
Iazurile de pe văle pârâurilor Cracău, Bahna și Nechitu.	Serbești Căciulești Girovu Dochia Slobozia Borlești	Z. mreiei	<i>Squalius cephalus</i> , L. <i>Gobio fluviatilis</i> , L. <i>Esox lucius</i> , L. <i>Leuciscus ridgwayi</i> , L. <i>Carassius vulgaris</i> , Nils.	Rar. Rar.

considerat ca un basin hidrografic montan intracarpatic. Bistrița este de altminteri singurul râu mare din Carpații Orientali care străbate longitudinal o regiune muntoasă atât de întinsă, dela munții Rodnei (Maramureș) până la Piatra Neamțului, basinul său montan având o suprafață de circa 5000 km².

Apele curgătoare din basinul râului Bistrița se pot împărți din punct de vedere orohidrografic în trei categorii și anume:

- a) Cursuri de apă montane;
- b) Cursuri de apă de coline subcarpatice;
- c) Cursuri de apă de tip mixt.

În prima categorie se cuprind toți afluenții râului Bistrița din basinul superior și mediu (regiunea muntoasă) până aproape de Piatra Neamțului, iar în a doua și a treia categorie se cuprind majoritatea afluenților din basinul inferior.

Cursuri de apă montane. După caracterele lor fiziografice și hidrobiologice afluenții mai mari ai râului Bistrița din regiunea muntoasă precum și râul însuși corespund mai mult sau mai puțin cu pâraiele de tipul « Mittelgebirgsbach » din Europa Centrală ¹⁾. În această categorie intră pâraiele Dorna, Neagra-Șarului, Bărnărel, Barnar, Neagra-Broștenilor, Borca, Bistricioara și Tarcău, toate afluenți pe malul drept al Bistriței, precum și majoritatea afluenților mici din regiunea acestor pâraie.

Afluenții mari ai Bistriței sunt cursuri de apă destul de lungi (20—60 km.) și de late (5—20 m.) cu debit destul de însemnat și unele din ele chiar flotabile ²⁾. În limba Franceză li s'ar da după aceste caracteristici denumirea de « ruisseaux » iar în limba germană de « rasche Bergflüsse », adică în românește « râulețe ».

În general văile străbătute de aceste cursuri sunt împădurite în cea mai mare parte cu conifere, sunt umbroase, cu coastele mai mult sau mai puțin înalte, destul de largi și cu pante răpezi. Unii dintre afluenții Bistriței și anume pâraiele Barnar și Bicz au valea lor în amont și în aval îngustă și cu panta mare; în cursul mijlociu valea este mai largă și cu o pantă redusă, iar cursul este mărginit de o vegetație de luncă, astfel că aceste două pâraie au întru câtva caracterele pâraielor de tipul

¹⁾ Afluenții mai mici din basinul superior și anume acei din spre regiunea isvoarelor Bistriței, pârae care curg la înălțimi de peste 1500 m, sunt după unele caractere printre care: lățime și adâncime mici, maluri pietroase, pantă mare (15—20 m la 1 km), curent viu, flora și fauna acvatică reduse, temperatura apei scoborită în timpul verii, foarte apropiate de tipul « Hochgebirgsbach »; se deosebesc însă de acestea din urmă prin văile lor împădurite și mai puțin stâncoase, apoi prin fundul lor mai stabil format din pietre mai mult sau mai puțin rotunjite.

²⁾ Cum sunt de exemplu pâraiele Dorna, Neagra și Bistricioara.

« Hochlandbach ». Însă cei mai mulți afluenți au valea îngustă în amont și lărgindu-se spre aval, panta fiind mai pronunțată în cursul superior iar spre vărsare mai redusă (ex. pâraiele Bărnărel, Neagra, Borca, etc.). Curentul apei este viu și puternic, fundul este pietros, rezistent, stabil și mai mult sau mai puțin neregulat.

Malurile cursului sunt în genere joase și rezistente, acoperite uneori cu rari bolovani, mărginite de fânașuri, arbuști și o vegetație palustră redusă. Maluri stâncoase și abrupte se întâlnesc numai în porțiunile răpezi de pe curs și cu valea îngustă, denumite « Chei ». Oscilațiile de nivel sunt destul de frecvente, fiind mai mari în regiunea vărsării, unde unii dintre afluenți au o albie majoră puțin întinsă. În general pâraiele din această categorie sunt lipsite de o zonă inundabilă.

Temperatura afluenților Bistriței în timpul verii este destul de scoborâtă, variind între limite de 5° — 10° C. Cea mai înaltă temperatură este de 20° C vara în zilele foarte călduroase, în apropierea malurilor și numai la cursurile de apă mari și bine expuse la soare (regiunea vărsării).

Temperatura apei afluenților din zona păstrăvului este cuprinsă în general, în timpul verii, între 12° C— 16° C (ape stenoterme).

Din punct de vedere termic apele din această categorie prezintă caractere de ape stenoterme; însă unele din ele și mai ales la cursurile de apă mari, de altitudine medie, oscilațiile termice anuale și diurne sunt destul de pronunțate. În ceea ce privește chimismul, cantitatea de săruri minerale dizolvite este foarte redusă la afluenții care curg în regiunea șisturilor cristaline; de asemeni colmatajul și șariajul lor sunt reduse.

Ei aparțin din aceste puncte de vedere grupei apelor de tip granitic sau silicios. Afluenții care străbat regiunea flișului au apa uneori mai tulbure și puțin incrustantă.

Cantitatea de oxigen dizolvit este mare, fiind în mijlociu de 5—6 cm³ la litru.

Vegetația acuatică este compusă mai mult din alge (Diatomee și Cloroficee) și mușchi, la care se adaugă dintre fanerogame mai rar *Veronica beccabunga*. În general algele acopăr pietrele mai mari și stabile de pe fund, mai ales în regiunea malurilor, formând o biodermă vegetală adeseori foarte dezvoltată.

Mușchii sunt mai rari și se găsesc mai frecuent în porțiunea superioară a cursului, iar *Veronica beccabunga* se găsește în pâraie mai mici și în apropierea malurilor. Vegetația acuatică a afluenților Bistriței din regiunea muntoasă este în genere redusă, fiind formată în cea mai mare parte din alge. Flora emersă lipsește. Flora palustră este dezvoltată mai mult în regiunea izvoarelor și cursului superior.

Fauna acvatică este în genere uniformă având pe cursuri cam aceiași repartiție și frecvență. Atât peștii cât și celelalte animale nevertebrate sunt în cea mai mare parte reofile, majoritatea peștilor sunt nectonici iar restul faunei cuprinde forme bentonice.

Peștii caracteristici sunt Salmonidele și dintre ele păstrăvul indigen este cel mai răspândit pe o arie destul de respirată mai cu seamă în afluenții din regiunea muntoasă, iar lostrița și lipanul sunt răspândiți pe o arie mai redusă și anume în cursul Bistriței și la gurile afluenților mai importanți.

Păstrăvul indigen este relativ comun dela regiunea izvoarelor afluenților și până la vărsare, fiind caracteristic apelor cu adâncime mică. Lipanul și lostrița sunt caracteristici numai pentru apele cu o adâncime și lățime mare (pâraiele Dorna și Neagra în aval, râul Bistrița). Ciprinidele sunt comune în cursul Bistriței iar în afluenți lipsesc sau sunt foarte rare (boișteanul, grindeiul și mreana).

Fauna Nevertebratelor se compune în cea mai mare parte din larve și nimfe de insecte după care urmează viermi, moluște, crustacei și hidracarieni. Această faună cuprinde majoritatea componentelor care intră în hrana peștilor, formând astfel fauna nutritivă endogenă.

În general această faună se află repartizată mai frecvent în regiunea malurilor la pâraiele mai late de 5—8 metri și aproape pe tot fundul din mal în mal, la pâraiele cu lățime mai mică de 5 metri. Cele mai numeroase forme sunt acele litofile și fitofile, apoi limicole și psamicele.

Din punct de vedere cantitativ domină în toți afluenții precum și în Bistrița, larvele și nimfele de Trichoptere, după care urmează larvele și nimfele de Diptere, Efemeroptere și Plecoptere. Viermii și moluștele sunt mai puțin frecvenți iar hidracarieni și *Gammarus* sunt comuni.

Fauna cuprinde în general forme torenticole și stenoterme de apă rece și are aproape aceiași componență și caractere de adaptație ca și fauna pâraielor din munții mijlocii ai Europei Centrale.

Capacitatea biogenică a afluenților Bistriței din această regiune este medie ($\beta = \text{IV} - \beta = \text{VII}$); sunt totuși unele pâraie care în aval au o capacitate biogenică mai ridicată ($\beta = \text{VIII}$) depășind media, cum este de exemplu pâraul Neagra în regiunea vărsării.

În rezumat, afluenții Bistriței din regiunea montană sunt ape stenoterme, râpezi, cu o pantă mare, cu un fund pietros și rezistent. Vegetația și fauna lor sunt relativ reduse și domină formele reofile. Din punct de vedere al alimentației peștilor, elementul dominant îl constituie larvele și nimfele de Trichoptere. Valoarea piscicolă și nutritivă a acestor afluenți este în general mijlocie.

Cursuri de apă de coline. Această categorie este mult mai restrânsă și cuprinde o parte din afluenții Bistriței din basinul inferior dela Buhuși până după Bacău. Aceste cursuri de apă au în general caracterele pâraielor de tipul « Wisenbach »; ele străbat văi largi și cu panta domoală, apropiindu-se uneori în aval de profilul de echilibru. Cursul lor este sinuos și neregulat, ramificat în brațe, curentul apei este încet, fundul este moale și mai adâncit la mijloc, iar malurile sunt joase, marginite de pășuni, fânețe, culturi agricole și uneori de mlaștini. În aval prezintă o albie majoră formată din aluviuni și destul de desvoltată, peste care se întinde apa în timpul viiturilor mari (regiune inundabilă). Inundațiile sunt mai rare, însă când se produc, sunt uneori puternice și periculoase pentru agricultura regiunii.

Apa nu mai are limpezimea pâraielor din prima categorie, dar nici nu este permanent turbure; șariajul și colmatajul sunt destul de pronunțate. Temperatura apei în timpul verii este ridicată, atingând peste 25° C, apa având un caracter euriterm.

Vegetația acuatică este mai bogată în regiunea malurilor și se compune din alge (Diatomee și Clorificee) și fanerogame submerse (*Myriophyllum*, *Potamogeton*, etc.) plutitoare (*Lemna*) și emerse. De asemeni și vegetația palustră este desvoltată. Din punct de vedere fitosociologic se observă o oarecare zonație a asociațiilor de vegetale ca la apele stătătoare.

Fauna acuatică a acestor pâraie este variată și cuprinde în cea mai mare parte forme limnofile, din care unele trăiesc în vegetație, iar altele în mâl și detritus și mai puțin forme reofile. Peștii sunt mai numeroși și domină Ciprinidele (zona mrenei), iar Salmonidele lipsesc. În regiunea păpurișului și a stufului din zona malurilor, în brațele sau ochiurile cu apă stagnantă învecinate, trăiesc unii batracieni (*Rana temporaria*, *Bombinator pachypus*, etc.) și chelonieni (*Emys orbicularis*), apoi reptile (*Tropidonotus natrix*), etc.

Fauna Nevertebratelor cuprinde în primul loc larve, nimfe și insecte, insecte adulte, apoi viermi, moluște, hidracarieni, crustacei (isopode și amfipode), iar în regiunile cu apă liniștită există și un plancton slab desvoltat (potamoplacton). Din punct de vedere cantitativ, fauna este mai numeroasă în regiunea malurilor, unde există și un necton desvoltat, și scade spre firul apei. Elementele dominante ale faunei nutritive sunt larvele și nimfele de Odonate, Efemeroptere și Trichoptere, precum și unii pești mici (albitură). Trichopterele nu se mai găsesc în cantitate așa de mare ca la pâraiele din prima categorie. Valoarea piscicolă și nutritivă a acestor pâraie este în general mijlocie.

Cursuri de apă de tip mixt. În basinul Bistriței cursurile de apă din această categorie sunt puține; aci se cuprind numai afluenții

mari care isvorăesc din munți la o altitudine destul de mare (1.000 m.) și se varsă în râul Bistrița în porțiunea sa inferioară după Piatra Neamțului. Acești afluenți prezintă caractere de ape curgătoare de munte în cursul lor superior și caractere de ape de coline în regiunea din aval.

Cursurile de apă din această categorie cum sunt de exemplu pâraiele Cuejdiul, Cracăul, etc., au o lungime mare (20—60 km.); în amont străbat o regiune muntoasă cu înălțimi cuprinse între 1500—600 m., au valea îngustă și cu o pantă uneori foarte mare. (ex. p. Cracău 24 m. la 1 km.), fundul lor este pietros și rezistent iar apa este limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii. Aceste caractere de apă curgătoare de munte se mențin cam până la cotele de 500—400 m., de unde cursurile își schimbă fizionomia ¹⁾. Valea lor se lărgeste și nu mai este așa de împădurită ca prima porțiune, panta scade din ce în ce mai mult, ajungând spre vărsare, aproape la profilul de echilibru (0,5% pentru pâraul Cracău), iar apa este încet curgătoare. Cursul este neregulat, cu meandre și brațe și pe unele porțiuni mărginit de mlaștini.

Apa nu mai este așa de limpede și are o temperatură destul de ridicată (20°—25° C.) în timpul verei. Fundul lor este mai mult moale și adâncit la mijloc (firul apei); albia majoră este destul de întinsă și prezintă o regiune inundabilă.

Flora și fauna acvatică în prima porțiune a cursurilor este reofilă, iar în a doua porțiune este limnofilă. Dintre pești, păstrăvul indigen se găsește puțin în prima porțiune alături de unele Ciprinide, iar în regiunea din aval sunt numeroase Ciprinide (zona mreiei).

În basinal montan al Bistriței sunt unii afluenți ai râului de pe malul stâng ca pâraiele Sabasa, Hangu, Buhalnița, etc., care din punct de vedere hidrografic prezintă caractere mixte, fără a prezenta însă deosebiri mari între regiunea din amont și regiunea din aval, în ceea ce privește flora și fauna acvatică. De asemeni și râul Bistrița care după geologia basinalului său este un râu «composit» (vezi I. Rick, Nr. 83, pag. 185), din punct de vedere fiziografic și hidrobiologic se prezintă tot ca un curs de apă mixt; râul cuprinzând dela regiunea isvoarelor și până la vărsare trei trunchiuri hidrobiologice.

În general cursurile de apă din această categorie au o valoare piscicolă și nutritivă destul de ridicată.

¹⁾ În această privință pâraul Cracău, cum spune și J. Rick (nr. 83, pag. 176), imită râul Bistrița însuși, care am văzut că din punct de vedere hidrografic și geologic se împarte în două porțiuni foarte bine deosebite.

PARTEA II-a

HIDROBIOLOGIA PISCICOLĂ A RÂULUI BISTRIȚA ȘI AFLUENȚILOR SĂI DIN REGIUNEA CRUCEA-BROȘTENI-BORCA

(TRUNCHIURI HIDROBIOLOGICE ȘI DOSARE MONOGRAFICE PISCICOLE).

CAP. IV

RÂUL BISTRIȚA ȘI TRUNCHIURILE SALE HIDROBIOLOGICE

Râul Bistrița, cel mai important afluent pe malul drept al Siretului, este un râu montan și flotabil cu o lungime de aproape 300 km.; el străbate județele Maramureș, Năsăud, Câmpulung-Moldovenesc, Neamțu și Bacău și trece prin trei orașe: Vatra-Dornei, Piatra-Neamțului și Bacău.

Bistrița își adună apele sale din același centru hidrografic din care isvorăsc râurile: Someșul, Vișăul și Ceremușul. Râul are mai multe izvoare de tip reocren, toate situate în masivul Rodnei și anume pe pantele nord-vestice ale Inelui (alt. 2.280 m.) și Tomnaticului (alt. 1.935 m.). Regiunea izvoarelor se găsește la o altitudine mijlocie de 1.900 m. Râul se varsă în Siret, în aval de Letea la o altitudine de 140 m.

Râul Bistrița dela regiunea izvoarelor (Valea Putredă) până la vărsare, se poate împărți din punct de vedere fiziografic și hidrobiologic în trei trunchiuri hidrobiologice și anume:

Trunchiul Nr. 1. Dela regiunea izvoarelor la Cârlibaba, lungime 35 km. Regiune de munți înalți, curs torentuos, neregulat și neflotabil. Dominanta piscicolă: păstrăvul indigen (*Salmo trutta fario* L.). Zona păstrăvului.

Trunchiul Nr. 2. Dela Cârlibaba la Piatra Neamțului, lungime 190 km. Regiune muntoasă, curs flotabil, rapid și neregulat, pe unele porțiuni torentuos. Fauna piscicolă mixtă, din Salmonide și unele Cipri-nide. Dominante piscicole: lipanul (*Thymallus vulgaris*, Nilss) și mreana (*Barbus fluviatilis*, Agass.). Zona lipanului.

Trunchiul Nr. 3. Dela Piatra Neamțului la vărsare, lungime 70 km. Regiune de coline subcarpatice. Curs mai domol, regulat și cu meandre. Fauna piscicolă în cea mai mare parte din Ciprinide. Dominanta piscicolă: mreana (*Barbus fluviatilis* Agass.). Zona mrenei.

TRUNCHIUL Nr 1

(Cursul superior)

Dela regiunea izvoarelor (alt. 1.900 m.) la Cârlibaba (alt. 930 m.).

Lungimea cursului: 35 km.

Curs de apă torentuos, neregulat și neflotabil, cu panta foarte mare.

Afluenții malului drept: pârâul Putreda, pârâul Inăului, pârâul Lalei, pârâul Rusăi, pârâul Izvorul-Măgurei.

Afluenții malului stâng: pârâul Secului, pârâul Vulcănescu, pârâul Fântânelele, pârâul Cibăului, pârâul Cârlibaba.

Fisiografie. Râul în porțiunea sa inițială poartă numele de « Bistrița aurie ». Dela regiunea izvoarelor, râul curge pe o vale cu panta mare cu o înclinare de 15 m. la 1 km. (I. Rick Nr. 83, pag. 185), având un curs torentuos, un curent viu și puternic și o mare putere de eroziune și transport.

Bistrița după hidrografia sa, prezintă în acest trunchi caractere de râu tipic montan. Valea străbătută de curs este împădurită, îngustă și accidentată, în secțiune transversală având forma de V, și este mărginită de munți înalți ce trec de 1.500 m. altitudine. Lățimea râului variază în raport cu lățimea văii (40—60 m.), fiind cuprinsă între 8—15 m.

Din punct de vedere geologic în această regiune predomină șisturile cristaline, roci dure și greu sfărâmate de apă, din care cauză fundul cursului precum și malurile sale sunt formate din blocuri, bolovani și pietriș subangulos. Fundul, rezistent și stabil, este de o culoare brună verzuie. Malurile sunt acoperite cu vegetație forestieră (molid și brad și ierboasă, pe unele locuri cu fânașuri întinse.

Apa este în general limpede, însă în timpul ploilor mari și în epoca topirei zăpezilor, apa vine mare formând « puhoai » după expresia localnicilor; este atunci tulbure, transportă mult pietriș și iese adeseori din albie.

Temperatura apei este scoborită în timpul verii (12° C—16° C).

Flora acvatică nu este abondentă și variată. Pietrele fundului sunt acoperite cu o biodermă vegetală compusă din Diatomee și alte alge (*Cladophora*) și mai rar cu tufe de mușchi (*Fontinalis*).

Fauna nutritivă. Fauna nutritivă, endogenă este destul de bogată și aparține grupului nereidelor litofile și fitofile. Ea consistă în cea mai

mare parte din larve și nimfe de: Trichoptere (*Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Lithax*, *Brachycentrus*, Sericostomatide), Efemeroptere (*Rhithrogena*, *Ecdyurus*, *Baëtis*), Plecoptere (*Perla*, *Leuctra*), Diptere (*Simulium*, *Atherix*, Chironomide), *Ancylus*, *Gammarus*, precum și sglăvocul (*Cottus gobio* L.).

Dominantele faunei nutritive endogene sunt Trichopterele, în special larvele de *Brachycentrus* și *Sericostoma*, al căror corp moale și bogat în substanțe nutritive, constituie o hrană excelentă pentru păstrăv și lipan.

Fauna nutritivă exogenă este destul de numeroasă din cauza vegetației abondante care acoperă malurile cursului, ridicând astfel valoarea nutritivă a acestui trunchi.

Capacitatea biogenică medie a trunchiului este $\beta = \text{VII}$.

Fauna piscicolă este puțin variată, reducându-se în general la păstrăvul indigen (*Salmo trutta fario*, L.) și sglăvoc sau slăvoc (*Cottus gobio*, L.).

În amont de Cârlibaba se mai găsesc lipanul (*Thymallus vulgaris* Nil s.s.), *boișteanul* (*Phoxinus laevis* L.) și grindeiul (*Nemachilus barbatulus* L.), însă ultimii doi fiind mai rari. În regiunea Cârlibabei lipanul este destul de comun și se aseamănă prin talia și colorația sa cu lipanul din pâraul Neagra-Broștenilor.

Păstrăvul din acest trunchi este mai deschis la culoare, având o talie mai mică, un corp subțire și fin. Este denumit de localnici «păstrăv de munte», față de cel mai din jos, de exemplu la Iacobenii, denumit «păstrăv de Bistrița», care este mai robust și mai închis la culoare.

Lipanul își depune icrele primăvara în lunile Martie și Aprilie iar păstrăvul toamna târziu, dela sfârșitul lui Septemvrie până la începutul lui Noemvrie.

Locuri de bătaie și depunere a icrelor, precum și locuri pentru lansarea pueților pe cursul râului sunt destul de frecvente. În economia piscicolă a râului Bistrița, trunchiul Nr. 1, are o importanță mare prin faptul că este singurul de pe tot cursul Bistriței care poate fi repopulat prin deversări anuale de pueți de păstrăv. De asemeni cursul prezintă porțiuni potrivite pentru rezervele piscicole.

În regiunea Cârlibabei pescuitul se face cu undița și se prinde păstrăv și lipan de talie mare între 20—30 cm. Braconajul nu este în acest trunchi atât de important pentru depopularea râului, totuși se brconează uneori cu sacul și cârligile.

Afluenții mai importanți ai Bistriței în această regiune sunt pâraiele Cibăul (lung. 23 km.) și Cârlibaba (lung. 22 km.) care au o valoare piscicolă mijlocie.

TRUNCHIUL Nr. 2

Cursul (mediu)

Dela Cârlibaba (alt. 930 m.) până la Piatra Neamțului (alt. 360 m.).

Lungimea cursului: 190 km.

Curs flotabil, rapid și neregulat.

Afluenții malului drept: pârâul Izvorul-Gândacului, pârâul Valea Deacă, pârâul Hornarului, pârâul Scorușului, pârâul Recilor, pârâul Clemenții, pârâul Dorna, pârâul Neagra-Șarului, pârâul Arinul, pârâul Arinașul, pârâul Ortoaia, pârâul Rusca, pârâul Sunătorii, pârâul Lițului, pârâul Isvorul rău, pârâul Bărnărel, pârâul Barnar, pârâul Caprei, pârâul Căpriței, pârâul Căboaiei, pârâul Neagra-Broștenilor, pârâul Hăleasa, pârâul Borca, pârâul Stejaru, pârâul Dreptu, pârâul Bistricioara, pârâul Schitu, pârâul Isvorul-alb, pârâul Secu, pârâul Isvorul-Muntelui, pârâul Bicaz, pârâul Crasnei, pârâul Potoci, pârâul Tarcău, pârâul Oanțu, pârâul Secul.

Afluenții malului stâng: pârâul Valea-Stânei, pârâul Oratei, pârâul Breaza, pârâul Argestrul, pârâul Chilia, pârâul Rusca, pârâul Colbului, pârâul Arama, pârâul Chirilu, pârâul Crucea, pârâul Leșul, pârâul Ursul, pârâul Pusdra, pârâul Holdița, pârâul Cotârgaș, pârâul Pietrosul, pârâul Sabasa, pârâul Farcașa, pârâul Galu, pârâul Largu, pârâul Hangu, pârâul Buhalnița, pârâul Potoci, pârâul Pângărați, pârâul Pângărăciorul.

Fiziografie. Râul Bistrița în trunchiul Nr. 2 după caracterele sale fiziografice se poate împărți în două secțiuni și anume: prima dela Cârlibaba la Cotârgaș (com. Broșteni) în care râul străbate o regiune de șisturi cristaline și a doua dela Cotârgaș la Piatra Neamțului în care râul străbate zona flișului carpatic.

a) *Dela Cârlibaba la Cotârgaș, lungime 95 km*. Râul Bistrița după Cârlibaba în jos câștigă atât în lățime cât și în adâncime devenind flotabil pentru plute. Valea cursului este în general împădurită și după Iacobenii începe a se lărgi și malurile cursului său mărginite cu fânașuri și culturi agricole; din loc în loc și mai ales la gurile afluenților sunt așezări omenești (sate mici).

Cursul este foarte variat ca înfățișare; el prezintă pe alocuri porțiuni repezi cu fundul bolovănos și accidentat unde lățimea și adâncimea apei sunt mai mici, iar suprafața apei este încrețită de valuri spumoase numite de localnici «nahlapi».

Aceste porțiuni răpezi și periculoase pentru plutărie alternează cu porțiuni mai liniștite cu fundul prundos și mai regulat unde adâncimea și lățimea apei sunt mari și în care apa pare că stă locului de unde și

denumirea de « baltă » dată de localnici. În aceste părți și mai ales sub malurile stâncoase și abrupte se găsesc locuri întunecoase și adânci (3—5 m.) în care apa este animată de mișcări giratorii, numită de localnici « genuni » și care sunt preferate de loștriță ca adăpost. Spre malurile cursului în regiunile în care acestea sunt întinse, joase și prundose, adâncimea apei scade mult, formându-se porțiuni liniștite numite « dolii », în care când dă pluta se zice că aceasta « doliește » ¹⁾).

În această regiune râul Bistrița străbate între Călinești și Chirilu, renumitele « Chei ale Bistriței », iar după Gura Bărnărelului « Toancele Bistriței » în care apa pare că clocotește.

Malurile cursului sunt în general înalte, uneori abrupte, mărginite pe mici porțiuni de blocuri de stâncă și bolovani. Fundul este accidentat și neregulat, fiind format din blocuri, bolovani, pietriș și prundiș, iar în locurile mai liniștite din prundiș, nisip și mâl. Depozitele de aluviuni sunt reduse în acest trunchi, ele sunt mai frecvente la gurile afluenților mari și acolo unde valea cursului este mai largă și malurile sunt joase.

Viteza curentului precum și puterea de eroziune și transport sunt mari și depind în cea mai mare parte de panta cursului și natura geologică a terenului. Lățimea și adâncimea cursului variază foarte mult în acest trunchi, după diferitele localități, în modul următor:

1. Cârlibaba (alt. 930 m.). Lățime mijlocie: 15 m. Adâncime mijlocie: 0,50—1 m.

2. Ciocănești (alt. 850 m.). Lățime mijlocie: 20 m. Adâncime mijlocie: 0,50—1 m.

3. Iacobenii (alt. 830 m.). Lățime mijlocie: 20—30 m. Adâncime mijlocie: 0,50—1,50 m.

4. Vatra Dornei (alt. 810 m.). Lățime mijlocie: 30—40 m. Adâncime mijlocie: 0,50—2 m.

5. Crucea (alt. 700 m.). Lățime mijlocie: 40—50 m. Adâncime mijlocie: 1—2 m.

6. G. Barnar (alt. 650 m.). Lățime mijlocie 50 m. Adâncime mijlocie: 1—2 m.

7. Broșteni (alt. 630 m.). Lățime mijlocie: 70 m. Adâncime mijlocie: 1—2 m.

În general variația lățimei și adâncimei cursului este în strânsă legătură cu forma și lărgimea văii străbătute precum și cu natura geologică și stratigrafia terenului.

Apa este limpede încât fundul se vede foarte bine, însă în epoca deghețului și a ploilor mari, apa se turbură ușor și uneori această stare durează destul de mult.

¹⁾ Multe expresii populare ne-au fost comunicate de Dl. *I. Teodorescu-Broșteni*.

Materialul în suspensie format în genere din argilă coloidală, este destul de abundant în epoca de turburare a apei (primăvara și vara), astfel că pietrele din regiunea malurilor, unde curentul apei este mai slab, sunt colmatate cu un mâl fin și argilos de culoare cenușie-cafenie.

Inundații se produc mai ales în urma ploilor în timpul verii (Iunie și Iulie), nivelul cursului crește mult și apa se revărsă peste maluri lăsând după ce se retrage ochiuri cu apă stagnantă acolo unde malurile sunt întinse și joase (regiunea Broștenilor).

Temperatura apei în lunile de vară și toamnă variază între 9°C și 21°C (pentru anii 1933, 1934, 1935). Oscilațiile termice diurne sunt destul de pronunțate, diferența între temperatura apei dimineața și seara fiind de 5°C — 7°C , și sunt în funcție de reverberația razelor solare, nebulozitate, vânturi, ploi, de prezența sau absența vegetației forestiere, precum și de umbra munților înalți din această regiune. Cantitatea de oxigen dizolvit este destul de mare, fiind în mijlociu de 6 cm^3 la litrul de apă.

b) *Dela Cotârğaș la Piatra Neamțului, lungime 95 km.* Valea Bistriței după satul Cotârğaș începe a se lărgi din ce în ce mai mult și albia majoră a râului este mai întinsă. Astfel la Hangu lărgimea văii este de 400 m., iar lărgimea cursului este cuprinsă între 70—100 m. Însă între Secu și Gura Tarcăului, porțiune în care râul curge transversal prin munți, valea se îngustează mult, malurile sunt înalte și abrupte iar lărgimea cursului este de circa 50 m. (la Bicaz). Râul este în genere foarte variat ca înfățișare și la fel ca și în prima porțiune a trunchiului, prezintă porțiuni repezi curgătoare ce alternează cu porțiuni mai liniștite și cu adâncime mare. Panta văii este mai redusă și discontinuă, cursul devine mai răsfirat și sinuos, prezentând din loc în loc brațe cu apă lin curgătoare, ochiuri cu apă stagnantă provenită din revărsări sau infiltrări și mici ostroave prundoase acoperite cu sălcii, arini, *Tamarix*, *Cirsium*, etc. Adâncimea cursului este cuprinsă între 1—4 metri.

Fundul este pietros și rezistent, mai adâncit spre mijlocul apei, malurile sunt în cea mai mare parte joase, prundoase și mărginite de vegetație forestieră și ierboasă și mai rar de culturi agricole. Pe unele porțiuni malurile sunt abrupte și mâncate de apă.

Cu tot acest aspect variat din punct de vedere hidrografic râul Bistrița până în apropierea orașului Piatra Neamț (la Straja) își păstrează caracterile sale de curs de apă montan. Puterea de sedimentare crește și pe alocuri sunt pe fundul cursului porțiuni măloase și nisipoase iar malurile în porțiunea convexă prezintă depozite aluvionare din pietriș, prundiș și nisip.

Limpezimea apei începe a scădea cu cât râul se apropie de Piatra Neamțului; colmatajul este destul de mare din cauză că terenurile străbătute de Bistrița și afluenții săi în această regiune sunt formate din roci mai friabile, iar viiturile mari ale apelor sunt destul de frecvente și puternice.

Temperatura apei în timpul verii este cuprinsă între 15°—22° C, iar oscilațiile termice anuale devin mai pronunțate. După caracterele sale termice râul Bistrița în acest trunchi aparține grupei apelor *hemistenoterme*. Cantitatea de oxigen dizolvit este mai scăzută ca în prima porțiune (sub 6 cm³, la Bicaz și Piatra-Neamț).

Flora malurilor. În general vegetația din regiunea malurilor este destul de redusă. Malurile sunt lipsite de o floră palustră dezvoltată din cauză că sunt prundoase și nestabile; ceva mai sus, în afara zonei de inundație se găsesc diferite graminee de fânațuri: (*Poa*, *Festuca*, *Cynosurus*, *Bromus*, *Alopecurus*, etc.), *Cirsium palustre*, *Cirsium oleraceum*, *Ranunculus*, *Tussilago*, *Mentha*, ferigi, arini, sălcii, etc.

Versantele văii cursului sunt destul de împădurite (molid, brad, fag, gorun, arin, mestecăn) spre coame, iar mai jos sunt acoperite cu fânațuri și pășuni întinse.

Flora acvatică. Râul Bistrița în acest trunchi are o vegetație acvatică aproape uniformă, fiind redusă la alge iar fanerogamele în general lipsesc. Bioderma vegetală de pe pietrele fundului se compune în cea mai mare parte din Diatomee, *Oscillatoria*, *Cladophora*, etc., fiind destul de dezvoltată în regiunea malurilor, unde curentul apei este mai puțin viu, adâncimea mai mică și fundul mai bogat în substanțe nutritive.

Fauna acvatică a trunchiului Nr. 2, este destul de variată și bogată, fiind răspândită mai ales pe pietre, în nisip, mâl și detritus, dominând elementele litofile și limicole. Ea este mai abundentă în regiunea malurilor și scade spre mijlocul cursului, unde curentul apei este foarte puternic. În general această faună, cu excepția peștilor, se compune din *Planaria gonocephala*, Hirudinee (*Glossosiphonia*), Oligochete limicole; Moluște (*Ancylus* și *Limnaea*); *Gammarus pulex* și *Potamobius fluviatilis*¹⁾; Hidracarieni (*Sperchon thori*, *S. brevirostris*, *S. glandulosus*, *S. hispidus*, *S. clupeiifer*, *S. elegans*, *Sperchonopsis verrucosus*, *Lebertia pilosa*, *L. violacea*, *Atractides ellipticus*, *Megapus nodipalpis*, *M. gibberipalpis*, *Aturus scaber*, *A. crinitus*, *Kongsbergia materna*); larve și nimfe

¹⁾ Este foarte rar și de talie mică, corespunzând după caracterele sale cu ceea ce germanii numesc «Hungerform». Se găsește pe sub maluri în cotloane sau printre bolovani.

de Trichoptere, Odonate, Efemeroptere, Plecoptere, Diptere, Coleoptere; Batracieni (*Rana temporaria*) etc. Planctonul este aproape absent. În locurile din regiunea malurilor cu apă liniștită și cu fundul de mîl, nisip și detritus se găsesc foarte rar unele Ciclopide mici și Hemiptere (la Bicaz).

Fauna nutritivă endogenă este destul de variată și bogată; ea cuprinde în cea mai mare parte larve și nimfe de insecte acvatice și numeroși pești mici.

Dăm mai departe un tablou referitor la repartiția și frecuența componentelor faunei nutritive, după diferitele sondaje biologice făcute în trei porțiuni deosebite ale trunchiului Nr. 2:

Dominantele faunei nutritive endogene sunt în special larvele și nimfele de Trichoptere (*Hydropsyche*, *Brachycentrus*, *Rhyacophila*, *Glossosoma*) și Efemeroptere (*Ecdyurus*, *Ephemerella*, *Baetis*, *Caenis*), iar dintre pești sunt sglăvocul, boișteanul, grindeiul și pueții de mreană.

Fauna nutritivă exogenă este destul de frecventă în sezonul cald; ea se compune mai ales din Locustide, Acridieni, Hemiptere, Himenoptere, (furnici), Diptere adulte, etc.

Capacitatea biogenică medie a trunchiului: $\beta = \text{VIII}$.

Fauna piscicolă. Râul Bistrița în trunchiul Nr. 2 are o faună piscicolă mixtă, destul de variată și abondentă, fiind un amestec de Salmonide cu unele Ciprinide. În partea din amont a trunchiului în regiunea Cârlibaba-Vatra Dornei, domină Salmonidele, iar în partea din aval în regiunea Bicaz-Piatra Neamțului domină Ciprinidele. Lipanul (*Thymallus vulgaris* Nilss.) este destul de comun pe curs, cam până la gura Bistricioarei, de unde începe a scădea și este foarte rar în apropiere de Piatra Neamțului. Păstrăvul indigen (*Salmo trutta fario* L.) este comun pe curs numai până în apropiere de Vatra Dornei, de unde devine din ce în ce mai rar în jos găsindu-se chiar până în regiunea Bicazului la gurile afluenților sau adus uneori de puhoai. Lostrița (*Salmo salmo hucho* L.) este în general rară pe cursul Bistriței. Incepe a fi frecventă din aval de Iacobeni și până în regiunea Broștenilor, unde se pescuiesc uneori exemplare de talie mare (0,50—1 m.). După Broșteni lostrița devine rară iar în partea din aval a trunchiului este foarte rară. Dintre Ciprinide mreana (*Barbus fluviatilis*, Agass.), cleanul (*Squalius cephalus* L.) boișteanul (*Phoxinus laevis*, L.) și beldița (*Alburnus bipunctatus*, L.), sunt comune pe curs iar mreana vînată (*Barbus petenyi*, Heck.) se găsește în regiunea din amont a trunchiului.

Dăm mai jos un tablou cu speciile de pești din acest trunchi după repartiția și frecuența lor:

Componentele faunei nutritive		Frecuența componentelor faunei nutritive la:		
		I. Ciocănești Iacobeni alt. 850—830 m	II. Broșteni- Borca alt. 650—585 m	III. Bicăz- P. Neamț alt. 400—360 m
Moluste:	<i>Ancylus fluviatilis</i> ...	+	++	—
	<i>Limnaca</i>	+	+	—
Crustacei:	<i>Gammarus pulex</i>	+	++	+
Hidracarieni		++++	++++	++++
Efemeroptere:	<i>Ecdyurus</i>	++	++++	++++
	<i>Rhithrogena</i>	+	++	++
	<i>Epeorus</i>	++	—	—
	<i>Oligoneuriella</i>	—	++	++
	<i>Ephemerella</i>	—	++	+++
	<i>Baetis</i>	++	++	++
	<i>Caenis</i>	+	+++	+++
	<i>Potamanthus</i>	—	—	+++
Odonate:	<i>Gomphus</i>	—	—	+
Plecoptere:	<i>Perla</i>	++	++	+
	<i>Perlodes</i>	+	++	—
	<i>Protonemura</i>	+	++	—
	<i>Leuctra</i>	+	+++	+++
Trichoptere:	<i>Rhyacophila</i>	++	+++	++
	<i>Hydropsyche</i>	++++	++++	++++
	<i>Glossosoma</i>	++	++	++
	<i>Brachycentrus</i>	++++	++	++
	<i>Hydroptila</i>	+	—	—
	<i>Agapetus</i>	+	++	—
	<i>Silo</i>	+++	+	—
	<i>Notidobia</i>	++	+	+
	<i>Sericostoma</i>	++	++	++
	<i>Chaetopteryx</i>	—	—	+
Diptere:	<i>Atherix ibis</i>	++	++	—
	<i>Simulium</i>	+++	++	++
	<i>Dicranota</i>	+	—	—
	<i>Chironomide</i>	++++	++++	+++
Coleoptere:	<i>Limnius</i>	+	—	—
	<i>Hydraena</i>	+	—	—
	<i>Helmis</i>	—	+	+
Pești:	<i>Cottus gobio</i>	++	+++	+
	<i>Phoxinus laevis</i>	+	+++	+
	<i>Nemachilus barbatulus</i>	+	+++	+++
	<i>Alburnus bipunctatus</i>	+	+++	++
	<i>Barbus fluviatilis</i> ...	+	++	++

Speciile de pești din Trunchiul Nr. 2	Repartiție și frecuență			
	I. Cârlibaba, Ciocănești alt. 930—850 m	II. Iacobeni- Vatra Dornei alt. 830—810 m	III. Crucea- Borca alt. 700—585 m	IV. Bicăz- Piatra Neamț. alt. 400—3600 m
<i>Salmo (trutta) fario</i> L. .	... CC ...	... CD...	... R ...	... A ...
<i>Thymallus vulgaris</i> Nilss.	... CC ...	... CC ...	... DC...	... R ...
<i>Salmo salmo hucho</i> L. .	... A ...	... R ...	... R ...	... RR ...
<i>Barbus fluviatilis</i> Agass. .	... A ...	... RR ...	... CC ...	... CC ...
<i>Barbus petenyi</i> Heck. . .	... R ...	... R ...	... A ...	... A ...
<i>Alburnus bipunctatus</i> L. .	... A ...	... R ...	... CC ...	... CC ...
<i>Squalius cephalus</i> L.	... A ...	... R ...	... CC ...	... CC ...
<i>Chondrostoma nasus</i> L. . .	... A ...	... A ...	... A ...	... DC...
<i>Phoxinus laevis</i> L.	... R ...	... DC...	... CC ...	... CC ...
<i>Nemachilus barbatulus</i> L. .	... R ...	... R ...	... DC...	... CC ...
<i>Cobitis taenia</i> L.	... A ...	... A ...	... A ...	... R ...
<i>Lota vulgaris</i> Cuv.	... A ...	... R ...	... R ...	... R ...
<i>Cottus gobio</i> L.	... DC...	... CC ...	... CC ...	... CC ...
<i>Lampeira planeri</i> Bl. ...	... A ...	... R ...	... C ...	... C ...

Păstrăvul indigen depune icrele la sfârșitul toamnei (Septemvrie-Noemvrie), urcând pe afluenți sau în spre regiunea isvoarelor Bistriței (cursul superior); lipanul depune icrele primăvara (Martie-Aprilie) la locuri mai adânci cu apă repede curgătoare și cu fundul prundos și nisipos. Lostrița trăiește de preferință la locuri adânci, cu apă limpede și cu un curent puternic; își depune icrele primăvara (Martie-Aprilie).

În general Salmonidele sunt în scădere. Dintre ele lipanul este mai comun în porțiunea superioară a trunchiului iar lostrița este foarte rară. Cauzele depopulării Bistriței sunt: pescuitul abuziv și braconajul, plutăritul, deversarea de rumegușuri dela fabricile de cherestea, dușmanii naturali (vidra, peșcărușul, nornița, etc.), puhoarele mari precum și viiturile puternice cu sloiuri de gheață, primăvara în timpul desghețului.

Pescuitul abuziv și braconajul sunt foarte frecvente pe cursul Bistriței. Se pescuiește aproape în tot timpul anului cu tot felul de instrumente cum sunt: mreja, sacul, poclăul, vârșă, cărligele, etc., întrebuințându-se uneori și explozibile. În timpul iernei, lostrița și mreana de talie mare se pescuiesc cu ostia la copci. Pescuitul legal se practică cu undița avându-se permise speciale. În timpul verii la undiță cad mai ales: lipanul, păstrăvul, cleanul, mreana, beldița, sglăvocul și boișteanul.

Din punct de vedere al economiei piscicole, râul Bistrița în acest trunchi are o valoare piscicolă ridicată.

TRUNCHIUL Nr. 3

(Cursul inferior)

Dela Piatra Neamțului (alt. 310 m.) la vărsare (alt. 140 m.).

Lungimea cursului 75 km.

Curs de apă flotabil și regulat, cu debit variabil și cu panta scăzută.

Afluenții malului drept: pârâul Calu, pârâul Iapa, pârâul Nichitu, pârâul Dragoș, pârâul Păstrăvu, pârâul Moara-Lupșei pârâul Lacrima, pârâul Trebiș, pârâul Negel, pârâul Bahna.

Afluenții malului stâng: pârâul Cuediu, pârâul Cracău, pârâul Bahna, pârâul Orbicului, pârâul Runcului, pârâul Racova.

Fiziografie. Râul Bistrița după Piatra Neamțului iese din regiunea muntoasă, înălțimile scad (400 m.—200 m.) și valea se lărgeste având o lățime cuprinsă între 600—1.500 m. În această ultimă porțiune Bistrița străbate o regiune de coline subcarpatice mărginite spre vest de șiruri muntoase.

Bistrița are aspectul unui râu liniștit din regiunea colinelor cu panta foarte scăzută (2 m. la 1 km.), curentul apei este mai domol din care cauză sedimentarea este mai puternică și întrece eroziunea.

Cursul este în general meandriform și ramificat, prezentând brațe, zătoane și numeroase ostroave mici, iar pe alocuri vaduri și bulboane; lățimea sa variază mult, fiind cuprinsă în mijlociu între 150—200 m.

Malurile râului sunt neegale și alternante: unul jos și acoperit cu aluviuni, celălalt înalt și abrupt, unde și adâncimea apei este mare. În general malurile sunt formate din argilă nisipoasă, prundiș, și pe unele mici porțiuni, din stânci. În regiunea vărsării terasele sunt evidente și spre vest mai îndepărtate de cursul principal.

Fundul cursului este în cea mai mare parte moale, fiind format din nisip, măr, detritus, prundiș și mai rar pietriș, Fundul, la adâncimi mici și atunci când apa este limpede, arată o culoare galbenă-verzuie. Adâncimea apei variază mult, fiind cuprinsă în mijlociu între 0,50—2 m., uneori însă, la bulboane, trece de 2,50 m, (ex. la Crețeni).

După Hemeiuș-Hălășeni (în amont de Bacău, 8 km.), aspectul râului Bistrița se apropie mult de acel al unui râu mare de câmpie; cursul este resfirat în numeroase brațe și prezintă o regiune inundabilă cu bălți și zătoane, indicând schimbări de albie, ce în unii ani sunt frecvente. Inundațiile mari sunt rare, însă când se produc sunt periculoase pentru satele riverane și pentru agricultură. Eroziunea pe unele porțiuni este foarte accentuată; curentul puternic al apei, roade malurile înalte și de natură argilo-nisipoasă, depunând materialul aluvionar

mai în jos. În regiunea Lespezi, este cunoscut cazul satului Șurina de pe malul drept al Bistriței, care a fost distrus prin eroziunea, și prăbușirea malului râului pe această porțiune.

Malurile cursului sunt mărginite de fânașuri, culturi agricole, arbuști și depozite aluvionare, iar dela Bacău în jos, râul este mărginit de o luncă întinsă formată din sălcii, plop, ulmi, arini, etc.

Apa nu este întotdeauna limpede iar dela Bacău spre vărsare este adeseori turbure, mai ales din cauza deversărilor reziduale dela diferite fabrici. Colmatajul este în general destul de pronunțat, fundul cursului fiind acoperit cu un strat de măr argilos și de culoare neagră-verzuie.

Temperatura apei în timpul verii este ridicată, ajungând în zilele călduroase la 26° C (regiunea Lespezi); în general în timpul verii temperatura apei este cuprinsă între 15°—25° C. Oscilațiile termice anuale și diurne sunt mai pronunțate și râul Bistrița în această porțiune prezintă din punct de vedere termic caracterele apelor euriterme. În timpul iernei râul îngheață puternic din mal în mal și gheața în unele locuri are o grosime de aproape 30 cm.

Flora malurilor. În regiunea malurilor râul Bistrița prezintă pe unele porțiuni și mai ales după Lespezi o floră palustră destul de dezvoltată, amestecată pe alocuri cu plante terestre. Se remarcă în general următoarele plante: *Erodium cicutarium*, *Ranunculus palustris*, *Lamium purpureum*, *Mentha aquatica*, *Ranunculus repens*, *Glechoma hirsuta*, *Lappa minor*, *Cirsium*, *Symphytum officinale*, diferite specii de *Carex*, graminee de fânașuri, arbuști, sălcii, arini, etc. De asemeni și micile ostroave de pe cursul râului sunt acoperite cu o floră destul de variată, compusă mai ales din arbuști, sălcii și arini și unele plante palustre.

Flora acvatică. În general flora acvatică a râului în această porțiune este mai variată și mai bogată decât în celelalte două porțiuni și se compune din alge, mușchi (rar) și mai ales fanerogame. Flora acvatică din regiunea malurilor (dela Lespezi în jos) cuprinde forme emerse și imerse, iar formele plutitoare (*Lemna*) sunt mult mai rare și se întâlnesc numai în zătoane și în bălțile riverane. Bioderma vegetală se compune din alge (*Oscillatoria*, Diatomee, etc.) este slab dezvoltată și acopere pietrele și mărul de pe fund în locurile unde apa este încet curgătoare.

În regiunea malurilor și la locuri cu apa liniștită, flora se compune în general din alge verzi (*Spirogyra*) și Diatomee, apoi fanerogame ca *Potamogeton crispus*, *Typha angustifolia*, *Phragmites communis* și mult mai rar mușchi.

Fauna nutritivă. Cuprinde larve și nimfe de insecte, moluște, crustacei, mormoloci de broască și pești mici (albitură). În general această faună

este destul de bogată fiind răspândită pe fund (pietre, mâl, nisip și detritus) și în vegetația acvatică din regiunea malurilor. Componenta ei în regiunea Lespezi este următoarea:

Viermi: *Nepheleis*, *Tubifex*.

Moluste: *Limnaea stagnalis*.

Crustacei: *Asellus aquaticus*, *Gammarus pulex*.

Insecte: Odonate (*Agrion*, *Libellula*, *Calopteryx*, *Gomphus vulgarissimus*, *Aeschna*); Efemeroptere (*Ephemera*, *Potamanthus luteus*, *Oligoneuriella rhenana*, *Ecdyurus*, *Baetis*, *Caenis*); Trichoptere (*Hydropsyche*, *Brachycentrus*, Limnofiline, Friganeide); Diptere (Chironomide, Culicide); Hemiptere (*Gerris*, *Nepa*); Coleoptere, etc.

Amfibieni: *Rana temporaria*, *Rana esculenta*.

Pești: *Gobio fluviatilis*, *Rhodeus amarus*, *Alburnus lucidus*, *Phoxinus laevis*, *Leuciscus rutilus*, etc.

Planctonul (potamoplancton) este în genere slab dezvoltat. În regiunile cu apă liniștită și în zătoane se găsesc unele Copepode, Protozoare, Diatomee, etc.

Capacitatea biogenică medie a trunchiului: $\beta = \text{VIII}$.

Fauna piscicolă: Râul Bistrița în această ultimă porțiune a cursului său, conține o faună piscicolă bogată și variată, fiind compusă în cea mai mare parte din Ciprinide.

Salmonidele sunt extrem de rare și după spusele pescarilor bătrâni s'ar prinde din când în când câte o Lostrită (*Salmo salmo hucho*, L.), iar păstrăvul indigen *Salmo (trutta) fario*, L., se găsește foarte rar și numai ocazional la gurile afluenților de pe malul drept în regiunea Piatra-Neamțului—Rosnov, fiind adus de puhoalele apelor mari din cursul superior al acestor afluenți.

În general componenta faunei piscicole din trunchiul Nr. 3 este următoarea:

Ciprinide: *Barbus fluviatilis* Agass. (CC), *Squalius cephalus* L. (D C), *Chondrostoma nasus* L. (R), *Gobio fluviatilis* L. (CC), *Phoxinus laevis* L. (CC), *Alburnus bipunctatus* L. (R), *Alburnus lucidus* Heck. (CC), *Scardinius erythrophthalmus* L. (R), *Alburnus lucidus* $\times$ *Scardinius erythrophthalmus*, *Misgurnus fossilis* L. (R), *Nemachilus barbatulus* L., (CC), *Cobitis taenia* L. (DC), *Tinca vulgaris* Cuv. (R), *Rhodeus amarus* Bl. (R).

Esocide: *Esox lucius* L. (R), mai mult în regiunea vărsării.

Gadide: *Lota vulgaris* Cuv. (RR).

Percide: *Perca fluviatilis* L. (R), mai mult în regiunea vărsării. *Aspro streber* Sieb. (R).

Scorpenide: *Cottus gobio* L. (R.).

Pescuitul se practică atât cu instrumente fixe (crâsnic, pripon, vârsă, etc.), cât și cu instrumente mobile (mreja, sacul, undița) și se prinde mai ales mreană și albitură. Braconajul și pescuitul abuziv sunt destul de frecvente.

Valoarea piscicolă a trunchiului Nr. 3, este mare, datorită mai ales lungimei sale cât și numeroaselor specii de Ciprinide ce le conține.

CAP. V

AFLUENȚII RÂULUI BISTRIȚA DIN TRUNCHIUL Nr. 2

Dela comuna Crucea până după comuna Borca, județul Neamțu. Lungime 35 km.

Afluenții malului drept: D pârâul Bărnărel, D pârâul Barnar, D pârâul Căboia, D pârâul Neagra, D pârâul Borca.

Afluenții malului stâng: S pârâul Crucea, S pârâul Leșul, S pârâul Ursul, S pârâul Pusdra, S pârâul Holdița, S pârâul Cotârș, S pârâul Sabasa.

A) AFLUENȚII MALULUI DREPT AI BISTRIȚEI

1. PÂRÂUL BĂRNĂREL

Lungimea cursului: 14 km

Pârâu salmonicol, torentos și neflotabil, cu debit variabil. Dela izvor până la vărsare un singur trunchi biologic: Zona păstrăvului.

Afluenții malului drept: D pârâul Cășița.

Afluenții malului stâng: S pârâul Șandru, S pârâul Stegioara. Izvorul pârâului se găsește sub vârful Bădei la o altitudine de 1400 m.

Vărsarea pârâului în râul Bistrița, în fața comunei Crucea, înainte de podul de peste Bistrița, la o altitudine de 700 m.

Fiziografia, hidrobiologia și valoarea piscicolă a diferitelor porțiuni ale cursului.

Pârâul Bărnărel după fizionomia cursului și a regiunii străbătute se poate împărți în patru porțiuni (Fig. 5) și anume:

I. Regiunea izvorului.

II. Dela regiunea izvorului la Gura Șandrului (lungime 8 km.).

III. Dela Gura Șandrului la Gura Cășiței (lungime 1,5 km.).

IV. Dela Gura Cășiței la vărsare (lungime 4,5 km.).

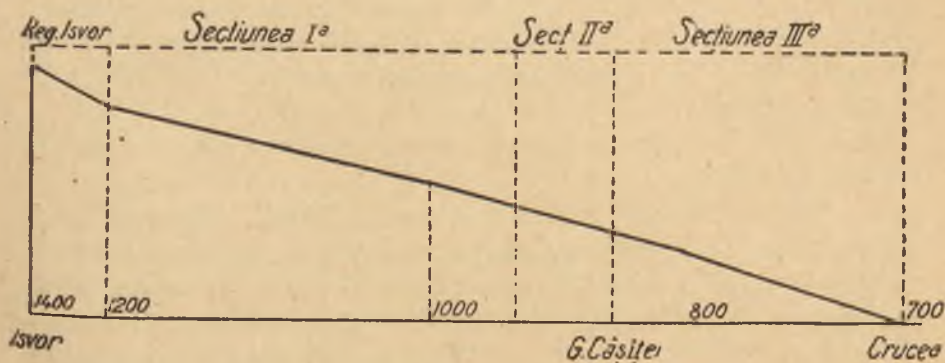
* * *

Regiunea izvorului. Pârâul Bărnărel izvorăște de sub un mal pietros. Izvorul său este de tip reocren cu variațiuni termice și de debit foarte mici.

Dela punctul de isvorire, se formează imediat după câțiva metri un șipot care curge pe un fund înclinat și pietros, format din pietre plate, mult pietriș și nisip grosolan.

Coloarea generală a fundului este cenușie-închisă. Apa este limpede și cu temperatura foarte scoborită în timpul verii: la isvor $6^{\circ}4\text{ C}$ la

P. Barnărel



$$L = 1/200000$$

$$H = 1/20000$$

Fig. 5. — Împărțirea pârâului Barnărel după fisionomia cursului și a regiunilor străbătute

5 August 1935 ora 17; iar la 50 m de punctul de isvorire $7^{\circ}6\text{ C}$ tot la aceeași dată.

Regiunea isvorului este înconjurată de pădure tânără; malurile isvorului și șipotului sunt mărginite de vegetație palustră și prezintă numeroase vine de apă, fără a fi însă mlăștinoase.

Ca floră palustră se remarcă abondent *Scirpus sylvaticus*. Flora acuatică este fixată de pietrele fundului și se compune din: Diatomee (*Fragilaria*), mușchi (*Fontinalis antipyretica* f. *gracilis*) și spre maluri *Veronica beccabunga*.

Fauna acuatică (crenofilă) este săracă și domină mai ales următoarele forme: *Planaria alpina*, *Pisidium*, *Baetis*, *Protonemura*, *Chaetopterygopsis Maclachlani*, diferite larve de Chironomide (*Metriocnemus hygroetricus*) și *Gammarus pulex* f. *alpina*.

Isvorul nu prezintă nicio valoare piscicolă.

Dela regiunea isvorului la Gura Șandrului. După prima confluență (afluent S, fără nume, la fel cu șipotul) cam la 200 m. dela isvor, lă-

țimea și adâncimea cursului cresc, iar panta și viteza apei devin mari. Pe malurile pârâului cam pe o lungime de 2 km. dela isvor se găsesc din loc în loc mici izvoare în « vine de apă » care sunt mărginite de vegetație palustră și dau un aspect de mlaștină regiunii. Aceste izvoare, care sunt reocrene și cu o faună tipic crenofilă ¹⁾, fac să crească debitul cursului. Diferența de nivel între isvor (alt. 1400 m.) și gura pârâului Șandrul (alt. 950 m.) este de 450 m., panta cursului fiind astfel mare.

Valea străbătută de pârâul Bărnărel între regiunea isvorului și Cantonul Forestier dela Fundul Bărnărelului, este deschisă și despădurită și cursul este acoperit din loc în loc pe foarte mici porțiuni cu lemne căzute. Dela Cantonul Forestier spre Gura Șandrului, valea pârâului se îngustează și este împădurită; malurile cursului pe alocuri fiind înalte și abrupte.

Din punct de vedere geologic, în această porțiune a pârâului domină șișturile cristaline.

Fundul cursului este pietros și neregulat, format din pietre mari stabile, pietre imerse rotunde și plate, prundiș, nisip grosolan și detritus. Coloarea generală a fundului este verde-brună. Malurile cursului până în apropiere de Gura Șandrului sunt joase și acoperite peste tot cu fânașuri și vegetație forestieră. Fundul și malurile pârâului sunt în general rezistente și stabile.

Cursul are o lățime variabilă și pe unele porțiuni este ramificat (cu mai multe brațe) sau sinuos. În apropiere de Cantonul Forestier lățimea mijlocie a cursului este de 2 m. și adâncimea mijlocie de 0,15 m. iar în apropiere de Gura Șandrului lățimea mijlocie este de 3 m. și adâncimea mijlocie de 0,15 m.

Apa este limpede și bogată în oxigen dizolvit; se tulbură însă ușor în timpul ploilor răpezi sau în timpul desghețului. Temperatura apei este scoborită în timpul verii: 12,4° C la 6 August 1935, ora 17, după prima confluență; 12° C la 7 August 1935 ora 9, după 2 km. dela Cantonul Forestier.

Flora malurilor este variată și abondentă, fiind un amestec de forme terestre cu forme palustre. Ea se compune din următoarele plante: *Scirpus*, *Juncus*, *Carex*, *Ranunculus*, *Impatiens*, *Tussilago*, *Cardamine*, *Lappula*, *Cirsium*, graminee de fânașuri (*Poa*, *Festuca*, *Cynosurus*), ferigi tufe de smeură, arini, etc.

¹⁾ Cursurile de apă din regiunea cuprinsă între com. Crucea și Borca au fost cercetate în mod mai amănunțit, după metoda monografică-piscicolă, decât restul afluenților Bistriței, pentru întocmirea dosarelor monografice-piscicole a apelor curgătoare din această regiune.

Flora acuată este destul de abondantă și acoperă în general pietrele fundului sub forma unei biodermă vegetale destul de dezvoltată. Ea se compune din: alge (Diatomee, Cloroficee), mușchi (*Hygrohypnum palustre*, *Hygrohypnum Smithii*, *Bryum albicans*, *Fontinalis antipyretica*, *Veronica beccabunga*, *Malachium aquaticum* și *Menyanthes trifoliata*.

Fauna acuată (nutritivă) este destul de abondantă și este răspândită pe pietre, în nisip și detritus și în vegetația pietrelor; domină mai ales larvele și nimfele de insecte litofile și fitofile. Ea se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*, Oligochete, Nematode.

Moluste: *Pisidium*, *Limnaea*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Sperchon*, *Megapus*, *Hygrobates*, etc.

Efemeroptere: *Epeorus*, *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Habroleptoides carpatica*, *Ephemerella*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla*, *Isogenus*, *Nemura*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Megaloptere: *Sialis lutaria*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Silo*, *Glyptotendipes pellucidus*, *Chaetopteryx*, *Chaetopterygopsis maclachlani*, *Colpotauius*, *Notidobia ciliaris*, *Sericostoma*, *Stenophylax*, *Brachycentrus*, *Mesophylax*, *Adicella* (?), *Lithax*.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, *Pericoma*, *Dixa*, *Tipula*, *Ceratopogon*, *Dicranota*, larve de Chironomide (printre care gen. *Corynoneura*).

Coleoptere: larve de *Helmis* și Ditisceide (*Agabus*?), adulți de *Hydraena*.
Dominantele faunei nutritive: larve și nimfe de *Trichoptere*, *Efemeroptere* și *Diptere*.

Capacitatea biogenică: $\beta = V$ (după Cantonul Forestier spre Gura Șandrului).

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L. (Păstrăvul indigen).

Păstrăvul se găsește pe curs cam după 1 km. dela regiunea izvorului și este destul de frecvent pe tot cursul. Talia lui este mică (15—20 cm) și localnicii cred că aceasta s'ar datori curentului prea mare al apei. Ca formă și colorit păstrăvul de pe Bărnărel se apropie mai mult de ceea ce germanii denumesc « Steinfoelle » ¹⁾ însă fără a prezenta caracterele morfologice tipice ale acestei forme; perioada lui de bătaie începe cam pe la sfârșitul lui Septembrie și ține până la Noiembrie.

Locuri de depunere a icrelor sunt aproape pe tot cursul iar locuri pentru lansarea puiștilor sunt în special pe porțiunea cuprinsă între Tălharul și Runculeț.

¹⁾ Vezi și Fr. Schiemenz (nr. 92) și H. H. Wundsch (nr. 109).

Valoarea piscicolă a acestei porțiuni este cea mai ridicată de pe tot cursul pârâului Bărnărel; deoarece este bogată în faună nutritivă endogenă și exogenă; apoi prin caracterele sale fizigrafice este cea mai potrivită porțiune pentru alevinajul natural și rezervele piscicole.

Dela Gura Șandrului la Gura Cășiței. Această porțiune a pârâului poartă numele de «Cheile Bărnărelului» și este cea mai sălbatică parte de pe tot cursul său.

Valea străbătută de pârâu este îngustă, împădurită și în secțiunea transversală prezintă până de V. Pârâul curge pe un teren stâncos cu roci dure (paragneiss mesozonal); este torentuos și rapid cu panta și vitesa curentului apei foarte mari.

Malurile pârâului sunt înalte, stâncoase și abrupte, iar fundul său este format din stânci prăvălite, blocuri mari, pietriș și prundiș. Malurile și fundul sunt neregulate, rezistente și stabile.

Cursul este în general accidentat și se întâlnesc din loc în loc mici căderi de apă, vârtejuri și ochiuri adânci. Lățimea mijlocie a cursului este de 5 m.

Temperatura apei a fost de 12,8° C la 7 August 1935 ora 14 (înainte de Gura Cășiței).

Flora acvatică și fauna nutritivă sunt aproape aceleași ca și în porțiunea precedentă.

Printre dominantele faunei nutritive sunt următoarele: *Epeorus*, *Baetis*, *Protonemura*, *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Glossosoma*, *Notidobia*, *Simulium*, *Liponeura*.

Capacitatea biogenică: $\beta = V$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L.

Valoarea piscicolă a acestei porțiuni este mai redusă din cauza rapidității prea mari a cursului. Nu sunt locuri pentru depunerea icrelor și locuri pentru lansare de pueți.

Dela Gura Cășiței la vărsare. Valea străbătută de pârâul Bărnărel în ultima sa porțiune este tot îngustă și împădurită; în regiunea vărsării valea se deschide și vărsarea pârâului în râul Bistrița se face printr'un mic con de dejecție ce înaintează câțiva metri în albia acestui râu.

Panta cursului și vitesa curentului sunt potrivite. Diferența de nivel dintre Gura Cășiței (alt. 820 m.) și vărsare (alt. 700 m.) este numai de 120 m. Din punct de vedere geologic cursul străbate o regiune cu roci dure din: paragneiss mesozonal, andesit, sericit și chlorit.

Malurile pârâului sunt neregulate, stabile și joase, acoperite aproape peste tot cu vegetație ierboasă și forestieră, iar cursul în zona vărsării este umbrit parțial.

Fundul său este rezistent și stabil; format din blocuri, pietre mari emerse și imerse, pietriș, prundiș, nisip grosolan și detritus. În locurile liniștite și ferite de curentul prea puternic al apei, cum sunt de exemplu coturile sau unele brațe de ramificație ale cursului, fundul este nerezistent și nestabil, fiind format din nisip, pietriș, detritus și măr. Coaloarea generală a fundului este verde-brună.

Cursul este în general torentuos, cu lățime variabilă, pe alocuri cu ramificații, mici căderi de apă, vârtejuri și ochiuri adânci.

Lățimea mijlocie a cursului este de 5 m, iar adâncimea mijlocie de 0,30 m.

Apa este limpede, șariajul redus. Temperatura apei este scoborită în timpul verii: 13° C la 7 August 1935, ora 18 (în zona vărsării).

Flora malurilor se compune în general din următoarele plante: *Mentha*, *Calamentha*, *Cirsium*, *Ranunculus*, *Gentiana*, *Salvia glutinosa*, *Lothus uliginosus*, *Tussilago*, *Lappa*, diferite graminee de fânături, ferigi, arini, mesteceni.

Flora acvatică constituie o biodermă vegetală bine dezvoltată ce acopere pietrele fundului; se compune din alge (Diatomee și Cloroficee) și mușchi (*Hygrohypnum palustre*, *Fontinalis antipyretica*).

Fauna acvatică (nutritivă) este bogată și variată; ea se compune în general din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*, Oligochete limicole.

Moluste: *Ancylus fluviatilis*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Sperchon*, *Megapus*, *Aturus*, etc.

Efemeroptere: *Ephemera vulgata*, *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Habroleptoides carpatica*, *Ephemerella*, *Caenis*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla abdominalis*, *Perlodes*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Tricoptere: *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Glossosoma*, *Silo*, *Glyptotaelius*, *Notidobia*, *Sericostoma*, *Beraea* (?), *Mesophylax*, *Chaetopteryx*, *Brachycentrus montanus*, *Lithax*.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, *Dicranota*, *Dixa*, *Limnobia*, *Ceratopogon* diferite larve de Chironomide (*Tanytarsus*, *Orthocladius*).

Coleoptere: larve de *Helmis* și Ditiscide (*Agabus*).

Dominantele faunei nutritive: larve și nimfe de Trichoptere (*Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Glossosoma*), Efemeroptere (*Ecdyurus*, *Baetis*) și Diptere (*Simulium*, *Liponeura*, Chironomide).

Capacitatea biogenică medie: $\beta = VI$, mai ales în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L. *Thymallus thymallus* L. (temporar) și *Cottus gobio* L.

Păstrăvul este de talie ceva mai mare și destul de frecuent pe curs, iar zglăvocol se găsește frecuent dela vărsare și până în apropiere de Cheile Bărnărelului. Lipanul este foarte rar pe curs și vine uneori din râul Bistrița numai în epoca sa de reproducere (primăvara).

Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților sunt mai puține.

Valoarea piscicolă a acestei porțiuni este destul de mare, deoarece este bogată în faună nutritivă endogenă și exogenă și prezintă locuri prielnice pentru păstrăvii de talie mare.

* * *

În general pârâul Bărnărel, după caracterele sale fiziografice și biologice, este un pârâu tipic salmonicol, fiind indicat pentru deversări anuale de pueți de păstrăv mai ales în cursul său superior.

Înghețul pe curs este puternic și durează cam 4—5 luni, începând în iernile grele din luna Noemvrie. Pârâul însă nu îngheață complet. Cam prin lunile Martie-Aprilie începe desghețul, care durează în mijlociu o lună.

Apele pârâului cresc («vin umflate» după expresia localnicilor) în epoca desghețului, apoi în intervalul Mai-Iunie în urma ploilor mari și uneori în lunile Septemvrie-Octomvrie. Apele scad în intervalul Iulie-Septemvrie, însă pârâul nu seacă pe nicio porțiune. Șariajul în epoca apelor mari este destul de puternic; primăvara apele transportă bolovani mari și mult pietriș în timpul puhoiului. Colmatajul este în general redus, deoarece în regiunea străbătută de pârâu domină șisturile cristaline.

Dușmanii naturali de pe pârâul Bărnărel sunt următorii: Vidra (*Lutra lutra*), norița (*Mustella lutreola*) și pescărușul cu gușa albă¹⁾ (*Cinclus aquaticus*), ultimul fiind mai frecuent.

Afluenții pârâului Bărnărel

a) AFLUENȚII MALULUI DREPT

D¹ pârâul Cășița

Lungimea cursului: 2,500 km

Valea străbătută de pârâu este îngustă și împădurită în parte, însă în apropiere de vărsare se deschide, iar cursul este mărginit de fânașuri. Pârâul prezintă un curs neregulat cu caractere de torent. Malurile sale sunt joase, fundul său este pietros și rezistent.

Lățimea medie a cursului este de 1,20 m.

Pârâul Cășița din punct de vedere piscicol nu prezintă nicio valoare, deoarece în aval seacă în timpul verilor secetoase. Astfel în luna August 1935, pârâul era secăt complet în regiunea vărsării sale.

¹⁾ Numit în Transilvania (Munții Apuseni) și Libar după spusa d-lui Val. Pușcariu.

b) AFLUENȚII MALULUI STÂNG

S¹ pârâul Șandrul

Lungimea cursului: 3,500 km

Fiziografie. Pârâul Șandrul isvorăște de sub muntele Șandrul (alt. 1.423 m.), la Poiana Șandrului (Târșosu) la o altitudine de 1.320 m. și se varsă în pârâul Bărnărel printr'un mic con de dejecție la punctul « Gura Șandrului » la o altitudine de 841 m.

Isvorul pârâului este de tip reocren; regiunea isvorului este puțin mlăștinoasă, cu vine de apă și cu vegetație palustră.

Valea străbătută de curs este pietroasă și împădurită până aproape de vărsare. Panta cursului și vitesa apei sunt mari; aspectul general al cursului fiind de torent.

Din punct de vedere geologic pârâul Șandrul străbate o regiune cu roci dure din sisturi cristaline.

Fundul pârâului este rezistent și pietros; de culoare brună-cenușie. Malurile sale sunt pietroase și joase, acoperite în parte cu vegetație forestieră și ierboasă.

Lățimea mijlocie a cursului este de 1,50 m., iar adâncimea mijlocie de 0,12 m. (în regiunea vărsării).

Apa este limpede și bogată în oxigen dizolvit, cu temperatura scoborâtă în timpul verii: 12° C la 7 August 1935 ora 12, în regiunea vărsării.

Flora malurilor. Se compune în general din următoarele plante: *Mentha*, *Scirpus*, *Ranunculus*, *Impatiens nolitangere*, *Gentiana*, *Lappa*, diferite Graminee de fânături, ferigi, anini, etc.

Flora acuatică. Aceasta acopere pietrele fundului, formând o biodermă vegetală slab dezvoltată. Se compune din alge (Diatomee și Cloroficee), tufe rare de mușchi (*Fontinalis antipyretica*) și *Veronica beccabunga*.

Fauna acuatică. Fauna nutritivă este în general redusă și se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*, Oligochete.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Megapus*, *Aturus*, etc.

Efemeroptere: *Rhithrogena*, *Epeorus*, *Baëtis*.

Plecoptere: *Perla abdominalis*, *Protonemura*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Drusus discolor*, *Silo*.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, *Orphnephila testacea*, *Dixa*, Chironomide.

Dominantele faunei nutritive: *Baëtis*, *Rhithrogena*, *Rhyacophila*, *Drusus*, *Protonemura*, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = \text{III}$, în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L.

Păstrăvul indigen este de talie mică și se găsește răspândit pe curs mai mult în porțiunea din aval.

Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea puieților sunt în apropiere de vărsare, cam pe o lungime de 1 km.

Valoarea piscicolă a acestui pârau este foarte redusă.

S² pâraul Stegioara

Lungimea cursului: 5 km

Fiziografie. Pârâul Stegioara este cel mai important afluent al Bărnărelului. El isvorăște de sub muntele Gruiu (alt. 1.563 m.), la punctul zis « Săpătoru » la o altitudine de 1.350 m. și se varsă în pâraul Bărnărel la o altitudine de 780 m. Isvorul pâraului este de tip reocren, cu « vine de apă » și vegetație palustră în regiunea sa.

Valea străbătută de curs este îngustă și împădurită, pâraul având caractere de torent. Din punct de vedere geologic în valea acestui pârau domină șisturile cristaline. Cursul este neregulat, împrăștiat sau sinuos pe mici porțiuni, și din loc în loc cu ochiuri adânci sau căderi mici de apă.

Malurile pâraului sunt pietroase și abrupte în unele porțiuni; acoperite aproape peste tot cu vegetație forestieră și ierboasă. Fundul său este neregulat și pietros, de culoare brună-verzuie din cauza algelor care acopăr pietrele fundului. Atât malurile cât și fundul sunt rezistente și stabile. Lățimea mijlocie a cursului este de 1,50 m., iar adâncimea mijlocie de 0,15 m. Apa este limpede și bogată în oxigen dizolvit, cu temperatura scoborită în timpul verii: 11° C la 7 August 1935 ora 16 în regiunea vărsării.

Flora malurilor. Se compune din: *Scirpus*, diferite graminee, ferigi, arini, etc.

Flora acuatică. Este răspândită pe pietrele fundului, fiind formată din: alge (*Diatomee*, *Zigogonium*); mușchi (*Chiloscyphus rivularis*, *Drepanocladus Sendtneri* f. *hamata*) *Veronica beccabunga* (rară și numai în zona malurilor).

Fauna acuatică. Fauna acuatică și nutritivă este destul de variată și se găsește răspândită mai ales pe pietre (forme litofile) și în vegetația pietrelor (forme fitofile). Se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*, Oligochete limicole.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Sperchon*, *Megapus*, etc.

Efemeroptere: *Rhithrogena*, *Epeorus*, *Heptagenia*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla abdominalis*, *Isogenus*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Megaloptere: *Sialis lutaria*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Silo*, *Sericostoma*.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, *Pericoma*, *Orphnephila testacea*, *Dixa*, Chironomide.

Coleoptere: larve de *Helmis*; adulți de *Hydraena*.

Dominantele faunei nutritive: *Rhithrogena*, *Baetis*, *Protonemura*, *Leuctra*, *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Simulium*, *Gammarus*.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$, în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L., *Cottus gabis*, L.

Păstrăvul este de talie mică și destul de rar pe curs, iar zglăvocol se găsește numai în regiunea vărsării.

Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea puiștilor sunt pe o porțiune de circa 2 km dela vărsare spre amont.

Valoarea piscicolă a pâraului Stegioara este destul de mică.

2. PÂRÂUL BARNAR

Lungimea cursului: 21 km

Pârâu salmonicol, neflotabil și cu debit variabil. Dela regiunea izvoarelor până la vărsare un singur trunchi biologic; zona păstrăvului. Pârâul isvorăște de sub poalele muntelui Verde (alt. 1.520 m.) la o altitudine de 1.400 m; se varsă în râul Bistrița la o altitudine de 650 m. înainte de podul C.F.R. de peste Bistrița (Gura Barnarului).

Afluenții malului drept: D¹ pârâul Rateșul mic, D² pârâul Rateșul mare, D³ pârâul Plotunu, D⁴ pârâul Rața, D⁵ pârâul Rău.

Afluenții malului stâng: S¹ pârâul Ialovița, S pârâul Obcioara, S pârâul Pintecaru, S pârâul Hâga mare, S² pârâul Hâga mică, S³ pârâul Tomnaticu, S⁴ pârâul Secu. (Fig. 7).

Fiziografia, hidrobiologia și valoarea piscicolă a diferitelor părți ale cursului. Pârâul Barnar după fizionomia cursului și a regiunii străbătute se poate împărți în patru porțiuni (Fig. 6) și anume:

I. Regiunea izvoarelor.

II. Dela regiunea izvoarelor la Pintecaru (lungimea cursului 5 km).

III. Dela Pintecaru la Arșița (lungimea cursului 10 km.).

IV. Dela Arșița la vărsare (lungimea cursului 5 km.).

Regiunea izvoarelor (Fundul Barnarului). Pârâul Barnar își are origina în două izvoare situate în aceeași regiune: unul principal cu numeroase vine de apă, ce se apropie de tipul helocren, formând o mlaștină pe o mică întindere, situată sub un mal mare și înconjurată de pădure; temperatura apei este variabilă, la 12 August 1935, ora 10 a fost de 15° C.

Al doilea izvor de tip reocren, mult mai mic și situat ceva mai sus decât mlaștina, apare de sub un mal stâncos și formează imediat un

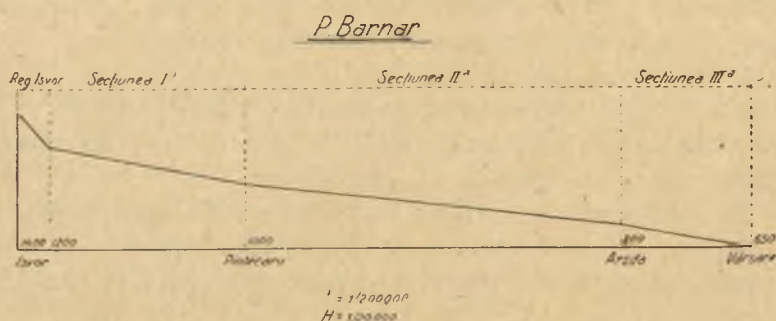


Fig. 6. — Profilul pârâului Barnar.

șipot care se varsă pe partea stângă a mlaștinei; temperatura acestuia este foarte scăzută și tot la aceeași dată a fost 5,6° C.

Fundul mlaștinei este în genere nerezistent și nestabil, fiind format din măr, nisip, pietre rare imerse și emerse. Spre marginile mlaștinei sunt pietre mari stabile. Culoarea generală a fundului este cenușie-verzuie; apa este limpede însă se tulbură ușor din cauza mărului depus pe fund.

Flora este tipică de mlaștină și destul de abundentă. Printre plantele palustre cele mai caracteristice regiunii izvorului sunt: *Juncus effusus*, *Eriophorum vaginatum*, *Scirpus sylvaticus*.

Flora acvatică compusă din Diatomee și Cloroficee, este răspândită pe pietrele fundului, formând o biodermă vegetală slab dezvoltată.

Fauna acvatică este săracă; se compune din următoarele forme: *Planaria alpina* (în regiunea izvorului reocren), Nematode limicole, *Gammarus pulex*, *Baetis*, *Protonemura*, *Silo*, *Beraea*, *Dixa*, *Dicranota*, *Stratiomys*, Chironomide, *Helmis* și *Hydraena*.

Regiunea izvoarelor din punct de vedere piscicol nu prezintă nicio valoare.

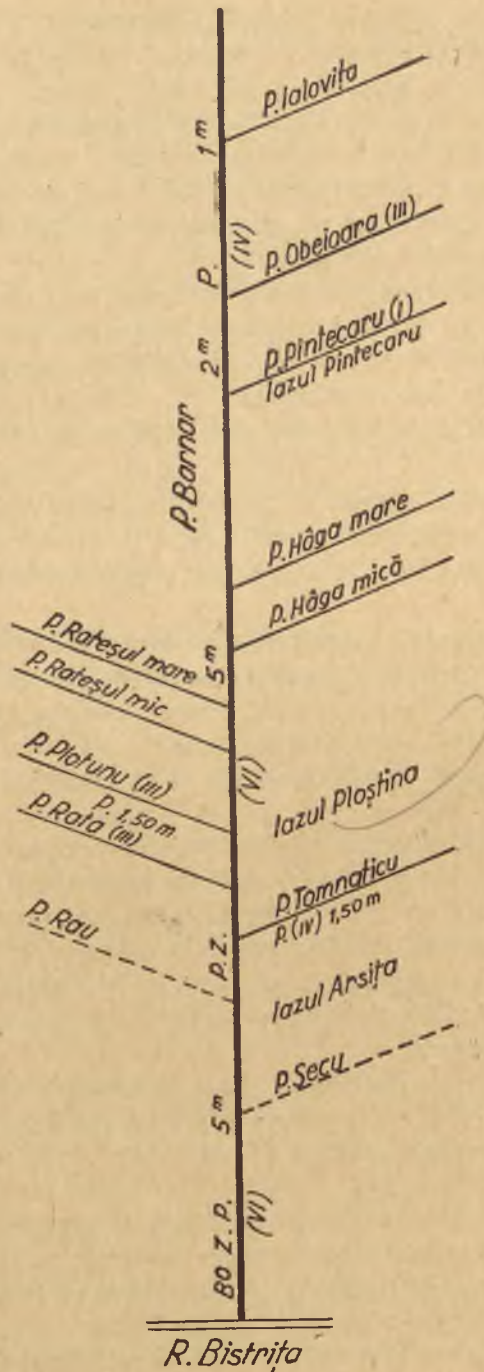


Fig. 7. — Graficul Pârâului Barnar și a afluenților săi.

Dela regiunea izvoarelor la iazul Pintecaru.

După regiunea izvoarelor se formează un pârâu mic cu panta și vitesa mari, care se lărgeste și se adâncește din ce în ce mai mult, astfel că la Gura Ialoviței, cam la 2 km dela izvoare, lățimea mijlocie a cursului este de 1,20 m, iar adâncimea mijlocie de 0,12 m. Valea străbătută de curs este îngustă și împădurită parțial, în secțiune transversală având forma de V. Pârâul curge pe un teren de roci dure, format din șisturi cristaline (paragneiss mesozonal).

Fundul pârâului este pietros și accidentat, de culoare brună-verzuie. Malurile sale sunt joase și rezistente, acoperite peste tot cu vegetație ierboasă și mai rar forestieră. Spre Pintecaru valea pârâului se deschide mult și malurile sale sunt mărginite de fânașuri întinse.

Lățimea mijlocie a cursului este de 2 m, iar adâncimea mijlocie de 0,15 m.

Apa este foarte limpede și bogată în oxigen dizolvit. Temperatura apei în timpul verii este scoborită: 12°,2 C la 12 August 1935 ora 13, la Gura Ialoviței; 10° C la 13 August 1935, ora 8 la Cantonul forestier Pintecaru.

Flora malurilor este abondentă și variată, fiind un amestec de forme terestre și palustre. Ea se compune în general din următoarele plante: *Scirpus sylvaticus*, *Juncus effusus*, *Cirsium palustre*, *Cirsium oleraceum*, *Ranunculus*, *Parnassia palustris*, *Myosotis palustris*, *Carex*, *Gentiana*, *Tussilago*, *Mentha*, diferite graminee de fânașuri (*Poa*, *Festuca*, *Cynosurus*) ferigi, arini, etc.

Flora acvatică este destul de variată și se compune în cea mai mare parte din alge verzi și brune care formează o biodermă vegetală bine dezvoltată ce acopere pietrele fundului sub forma unui strat subțire și lunecos de culoare brună-verzuie. În compoziția acestei biderme vegetale care este aproape aceiași pe tot cursul pârâului Barnar se remarcă în special: Diatomee, *Zygnema*, *Conferva*, *Coccomyxa*, *Oscillatoria*, și mai rar *Spirogyra*.

Din loc în loc, pe pietrele mari și în plin curent, se găsesc fixate tufe de mușchi (*Acrocladium cuspidatum* f. *fluitans* și *Fontinalis antipyretica* f. *gracilis*), iar spre maluri și sub maluri tufe rare de *Veronica beccabunga*.

Fauna acvatică și nutritivă este destul de bogată și variată; se găsește răspândită pe pietre și sub pietre, în vegetația pietrelor și în nisip și detritus, dominând larvele și nimfele de insecte litofile și fitofile. Ea se compune în general din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocéphala*, *Gordius aquaticus*, Oligochete.

Moluste: *Ancylus*, *Limnaea* (spre Iazul Pintecaru).

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: Diferite specii de *Sperchon*, *Lebertia*, *Megapus*, *Aturus*, etc.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Ephemerella*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla*, *Chloroperla*, *Perlodes*, *Isogenus*, *Taeniopteryx*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Megaloptere: *Sialis lutaria*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Glossosoma*, *Agapetus*, *Silo*, *Lithax*, *Glyphotaelius*, *Drusus*, *Stenophylax*, *Brachycentrus*, *Notidobia*, *Chaetopteryx*, *Sericostoma*, *Beraea*.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, *Dicranota*, *Orphnephila*, *Dixa*, Chironomide.

Coleoptere: larve de *Helmis*, Ditiscide (*Agabus*) adulți de *Helodes*.

Dominantele faunei nutritive: *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Baetis*, *Protonemura*, *Leuctra*, *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Drusus*, *Silo*, *Notidobia*, *Brachycentrus*, *Simulium*, Chironomide, *Gammarus*.

Capacitatea biogenică medie: $\beta = IV$ (în apropiere de Pintecaru $\beta = V$).

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L.

Păstrăvul indigen se găsește pe curs cam după 1 km dela regiunea izvoarelor; el este de talie mică și destul de frecuent.

Lccuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților se găsesc aproape pe tot cursul pârauului, în afară de porțiunea dela Gura Ialoviței unde este instalată schela de lemne a Societății «Moldova».

Pârâul Barnar în această porțiune este destul de bogat în faună nutritivă endogenă și exogenă — mai ales în apropiere de Pintecaru —, apoi prezintă locuri potrivite lansării de pueți și alevinajului natural, astfel că valoarea piscicolă a acestei porțiuni este destul de ridicată.

Dela iazul Pintecaru la iazul Arșița.

Dela Pintecaru valea pârauului Barnar se lărgeste mult, având în secțiune transversală forma de U, și se menține sub acest aspect până în apropiere de Tomnaticu, de unde valea se îngustează din nou. Cursul în această porțiune — care constituie partea medie, — este mărginit aproape peste tot de fânașuri și de o luncă formată din arini, mesteceni și sălcii, mai mult sau mai puțin dezvoltată în raport cu lățimea văii.

Panta cursului și vitesa apei sunt potrivit de mari. Natura geologică a terenului străbătut de curs este variată; predomină rocile cristaline cu diferite formațiuni (calcaruri cristaline, sericit și clorit, paragneiss mesozonal, amfibolite, etc.).

În general malurile și fundul pârâului sunt rezistente și stabile. Fundul este în cea mai mare parte pietros, însă din loc în loc pe unele porțiuni este nisipos sau profund.

Lățimea mijlocie a cursului este de 5 m., iar adâncimea mijlocie de 0,25 m, însă acolo unde valea Barnarului se lărgește mult și panta este mai redusă, lățimea mijlocie a cursului trece de 6 m.

Apa este limpede și cu temperatura scoborâtă în timpul verii: 14° C la 14 August 1935, orele 14 (după confluența cu pârâul Tomnaticu).

Flora malurilor și flora acuatică sunt aproape aceleași ca în porțiunea precedentă, însă ceva mai abondente.

Fauna acuatică și nutritivă este bogată și variată și se compune din: Viermi: *Planaria gonocephala*.

Moluște: *Ancylus*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: diferite specii de *Sperchon*, *Protzia*, *Hygrobates*, *Aturus*, etc.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Epeorus*, *Rhithrogena*, *Heptagenia*, *Habroleptoides*, *Ephemerella*, *Caenis*, *Baëtis*.

Plecoptere: *Perla*, *Perlodes*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Megaloptere: *Sialis lutaria*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Hydropsyche*, *Silo*, *Brachycentrus*, *Notidobia*, *Glyphotaelius*, *Agapetus*.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, *Tipula*, *Dixa*, *Pericoma*, *Hemerdromia*, Chironomide. (*Corynoneura*, *Rheotanytarsus*, etc.).

Coleoptere: larve de *Helmis* și Ditiscide; adulți de *Hydraena* și *Haliplus*.

Dominantele faunei nutritive: *Ecdyurus*, *Epeorus*, *Baëtis*, *Protonemura*, *Leuctra*, *Sialis*, *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Brachycentrus*, *Simulium*, *Liponeura*, Chironomide.

Capacitatea biogenică: $\beta = VII$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L. și *Cottus gobio* L.

Păstrăvul este frecvent pe curs, talia sa mijlocie fiind de 20 cm.

Locuri de depunere a icrelor și mai ales locuri pentru lansarea pueților sunt mai numeroase după Pintecaru și în regiunea Tomnaticului.

Această porțiune care se termină cu iazul dela Arșița este foarte bogată în faună nutritivă endogenă și exogenă și are valoarea piscicolă cea mai ridicată de pe întregul curs al pârâului Barnar.

Dela iazul Arșița la vărsare

Imediat după iazul Arșița, valea pârâului Barnar se îngustează foarte mult — în secțiune transversală având forma de V — și de aci încep « Cheile Barnarului » care țin până aproape de vărsare. În general

valea străbătută de curs în regiunea cheilor este formată din calcaruri cristaline, fiind pe unele porțiuni stâncoasă și abruptă. Cursul este torrențios și cu panta foarte mare; iar curentul apei este iute și cu putere mare de rostogolire. În apropiere de vărsare cursul devine ceva mai moderat și valea se lărgește din nou.

Malurile pârâului sunt foarte neregulate și pe alocuri stâncoase și abrupte; acoperite pe mici porțiuni cu vegetație ierboasă și forestieră (arini și mesteceni).

Fundul este rezistent și pietros fiind format din: blocuri și pietre mari, pietriș, prundiș, nisip grosolan și detritus. Coloarea generală a fundului este verzuie.

Lățimea mijlocie a cursului este de 5 m., iar adâncimea este cuprinsă între 0,20—0,50 m. Apa este limpede și foarte bogată în oxigen dizolvit. Temperatura apei a fost la 12° C la 22 August 1936, ora 12. în regiunea vărsării.

Flora malurilor se compune în cea mai mare parte din următoarele plante: *Ranunculus*, *Cirsium*, *Carex*, *Lappula major*, *Tussilago*, *Lythrum*, *Gentiana* diferite graminee, ferigi, arini, mesteceni, etc.

Flora acvatică se compune mai mult din alge (Diatomee și Cloroficee) care formează o biodermă vegetală ce acopere pietrele fundului din regiunea malurilor; mai rar tufe de mușchi mai ales de *Fontinalis antipyretica*, fixate pe pietrele mari acolo unde apa are vitesa mare.

Fauna acvatică și nutritivă este destul de variată și bogată și se compune în general din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*, *Oligochete* limicole.

Moluște: *Ancylus*, *Limnaea*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hydracarieni: *Sperchon glandulosus*, *Lebertia pilosa*, *Hygrobates caliger*, *Megapus nodipalpis*, *M. gibberipalpis*, *Aturus crinitus*, etc.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Epeorus*, *Torleya*¹⁾, *Habroleptoides*, *Ephemarella*, *Baetis*, *Caenis*.

Plecoptere: *Perla*, *Isogenus*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Silo*, *Stenophylax*, *Glyptotaelius*, *Chaetopterygopsis maclachlani*, *Brachycentrus*, *Beraeodes*.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, *Pedicia*, *Tipula*, *Dixa*, Chironomide.

Coleoptere: larve de *Limnius* și *Helmis*; adulți de *Hydraena* și *Helodes*.

¹⁾ Nimfe de *Torleya* aparținând speciei *major*, au fost găsite de noi și în râul Moldova la Gura Humorului. Această specie este foarte rară.

Dominantele faunei nutritive: *Baëtis*, *Epeorus*, *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Simulium*, Chironomide, *Protonemura*, *Leuctra*.

Capacitatea biogenică: $\beta = \text{VII}$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L., *Cottus gobio*, L. și în aval *Phoxinus laevis*, L.

Păstrăvul indigen este destul de frecuent pe curs și se prind la undiță exemplare de talie mare. Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților sunt foarte rare, din cauză că pârâul este torentuos și accidentat.

Valoarea piscicolă a acestei porțiuni este destul de ridicată, aceasta datorită bogăției cursului în faună nutritivă enodgenă și exogenă.

* * *

Iazurile pârâului Barnar.

1. *Iazul Pintecaru*, în aval de vărsarea pârâului Pintecaru, la altitudinea de 1.000 m. (Fig. 8).

2. *Iazul Plotunu*, în aval de vărsarea pârâului Plotunu, la altitudinea de 880 m.

3. *Iazul Arșița*, în aval de vărsarea pârâului Rău, la altitudinea de 800 m.

Iazurile pârâului Barnar sunt situate direct pe albia pârâului, apa lor fiind oprită prin baraje de retenție transversale, construite din grinzi de lemn și pământ, fiind astfel iazuri de retenție.

Lungimea unui asemenea baraj este de circa 30 m., lățimea lui la coronament este de 2 m., iar deversorul, foarte primitiv, se găsește pe direcția vechiului fund al cursului.

Aceste iazuri după modul cum sunt construite pe valea pârâului Barnar se pot asemăna cu niște bazine mari de decantare și fundul lor este format în cea mai mare parte din aluviuni, care sunt aduse de apă.

Dintre toate aceste trei iazuri, cel mai mare este acel dela Arșița a cărui suprafață este de circa $\frac{1}{2}$ ha. Adâncimea apei este cuprinsă în apropierea barajelor, între 1,50 m—2 m., însă spre coada iazurilor ea scade până la 0,50—0,30 m.

Malurile iazurilor sunt mai mult sau mai puțin drepte și acoperite tot cu vegetație de fânașuri. Fundul lor este nerezistent și de culoare negricioasă, fiind format din mâl, nisip, detritus și puțin pietriș.

Apa este limpede și cu temperatura destul de scoborâtă în timpul verii: 16° C, iazul Arșița la 14 August 1935, orele 15, în regiunea malurilor.

Flora palustră a iazurilor este foarte desvoltată în regiunea malurilor și în amont (coada iazurilor) unde adâncimea apei este mică și se com-

pune în special din: *Typha angustifolia*, *Equisetum palustre*, *Phragmites*, *Juncus* și *Scirpus*.

Flora acuatică propriu zisă este destul de redusă; se compune din diferite Diatomee care acopăr pietrele fundului din regiunea malurilor; apoi *Lemna* (la suprafața apei, spre maluri) și *Spirogyra*.

Fauna acuatică și nutritivă a acestor iazuri este destul de abondentă și se găsește răspândită mai mult în regiunea litorală cu vegetație pa-



Fig. 8. — Iazul dela Pintecaru, pâraul Barnar.

lustră și acuatică, fiind formată în special din larve și nimfe de insecte limnofile și reefile. Planctonul este însă foarte redus și se compune din diferite Protozoare și Ciclopide ¹⁾.

a) Fauna acuatică și nutritivă a iazului Pintecaru (15 August 1935).

Viermi: Nematode, *Lumbriculus* și alte Oligochete limicole.

Moluște: *Limnaea*, *Pisidium*.

Crustacei: Ostracode, *Gammarus*.

Efemeroptere: *Siphurus lacustris*, *Chitonophora*, *Baëtis*, *Cloëon prae-textum*, *Centroptilum diaphanum*.

Plecoptere: *Perla abdominalis*, *Leuctra*.

Megaloptere: *Sialis lutaria*.

Trichoptere: *Glyptotaelius*, *Sericostoma*, *Notidobia ciliaris*.

Diptere: *Simulium*, *Chironomus plumosus* și alte Chironomide, *Anopheles*, *Tabanus*, *Pericoma*, *Dixa*.

¹⁾ Nu s'au făcut cercetări speciale asupra planctonului din lipsă de mijloace de cercetare.

Hemiptere: *Gerris lacustris*.

Coleoptere: larve de Ditisticide, adulți de *Helmis* și *Dytiscus*.

Amfibieni: Urodele (*Triton*), Anure.

b) Fauna acvatică și nutritivă a iazului Arșița (14 August 1935).

Viermi: Hirudinee. *Lumbriculus* și alte Oligochete limicole.

Moluşte: *Limnaea*, *Planorbis*.

Crustacei: Ostracode, *Gammarus*.

Efemeroptere: *Siphylurus lacustris*, *Baetis*, *Centroptilum diaphanum*.

Plecoptere: *Perla*, *Leuctra*.

Megaloptere: *Sialis lutaria*.

Trichoptere: *Neuronia ruficrus*, *Limnophilus*, *Sericostoma*, *Notidobia ciliaris*.

Diptere: Chironomide, *Hemerodromia praecatoria*, *Tabanus*, *Bezzia*, *Dixa*.

Coleoptere: *Dytiscus*.

Amfibieni: Urodele (*Triton*) Anure.

Capacitatea biogenică a iazurilor: $\beta = VII$.

Fauna piscicolă a iazurilor: *Salmo (trutta) fario* L.

În general iazurile pârâului Barnar sunt bogate în faună nutritivă endogenă, ele aparținând din acest punct de vedere grupei iazurilor mijlocii, după clasificarea profesorului L é g e r ¹⁾. De asemeni și aportul de faună nutritivă exogenă este destul de mare. Păstrăvul se dezvoltă foarte bine; se prind la undiță de foarte multe ori exemplare de talie mare (30 cm.). Valoarea piscicolă a acestor iazuri este ridicată.

Afluenții pârâului Barnar

a) AFLUENȚII MALULUI DREPT

D pârâul Rateșul mic

Lungimea cursului: 2,5 km

Fiziografie. Izvorul pârâului Rateșul mic este de tip reocren și se găsește într-o regiune cu aspect de mlaștină, la o altitudine de 1250 m.

Pârâul curge dela izvor și până la vărsare pe o vale cu pantă domoală și împădurită, fiind astfel umbrit aproape pe toată lungimea lui. Malurile sale sunt nerezistente și acoperite cu vegetație forestieră și ierboasă; fundul său este pietros și rezistent, de culoare brună-cenușie. Lățimea mijlocie a cursului este de 1 m, iar adâncimea mijlocie de 0, 10 m.

Apa este limpede și destul de rece în timpul verii: 14° C la 13 August 1935, orele 16, în regiunea vărsării.

¹⁾ L. L é g e r *La pratique rationnelle de la petite Salmoniculture fermière*. Grenoble, 1935.

Flora malurilor. Până aproape de vărsare pârâul este mărginit de pădure din molid, brad, mestecăn, arin, etc., iar în regiunea vărsării se găsesc pe maluri mai frecuent următoarele plante: *Juncus effusus*, *Cirsium palustre*, *Impatiens nolitangere*, *Tussilago*, diferite graminee de fânațuri și ferigi.

Flora acuatică. Este redusă, bioderma vegetală de pe pietrele fundului fiind foarte slab dezvoltată. Ea se compune din: Diatomee și Cloroficee, foarte rar mușchi și *Veronica beccabunga*.

Fauna acuatică și nutritivă: este de asemeni redusă și se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Crustacei *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: diferite specii de *Sperchon*, *Megapus*, *Lebertia*, etc.

Efemeroptere: *Rhithrogena*, *Baetis*.

Plecoptere: *Isogenus*, *Protonemura*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Glossosoma*, *Agapetus*, *Stenophylax*, *Lithax*.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, Chironomide.

Dominantele faunei nutritive: *Baetis*, *Rhyacophila*, *Simulium*, *Glossosoma*, *Gammarus*.

Capacitatea biogenică: $\beta = II$, în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L.

Păstrăvul este de talie mică; se găsește mai mult în regiunea vărsării. Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților sunt foarte puține.

Valoarea piscicolă a pârâului Rateșul mic este foarte redusă.

D² pârâul Rateșul mare

Lungimea cursului 2.5 km

Fiziografie. Acest pârâu, din punct de vedere fiziografic și biologic se aseamănă foarte mult cu pârâul Rateșul mic. Isvorul său este de tip reocren și se găsește la o altitudine de circa 1.300 m. Pârâul străbate o regiune împădurită (molid, brad, paltin, etc.) și este umbrit până aproape de vărsare.

Malurile sale sunt joase și stabile, acoperite aproape peste tot cu vegetație forestieră și ierboasă; fundul său este pietros și rezistent, de culoare verde-gălbui. Panta și viteza cursului sunt moderate, lățimea mijlocie este de 1 m, iar adâncimea mijlocie de 0,10 m.

Apa este limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii: 14° C la 13 August 1935, orele 17, în regiunea vărsării.

Flora malurilor este relativ săracă și în afară de vegetația forestieră caracteristică regiunii, mai sunt în regiunea vărsării: *Juncus effusus*, *Cirsium palustre*, diferite graminee, ferigi, etc.

Flora acvatică: Diatomee și Cloroficee, rar mușchi și *Veronica beccabunga*.

Fauna acvatică și nutritivă este săracă și se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: Diferite specii de *Sperchon*, *Megapus*, etc.

Efemeroptere: *Rhithrogena*, *Baëtis*.

Plecoptere: *Protonemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Agapetus*, *Stenophylax*, Sericostomatide.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, Chironomide.

Dominantele faunei nutritive: *Baëtis*, *Rhyacophila*, *Simulium*, *Glossosoma*, Chironomide.

Capacitatea biogenică: $\beta = III$ numai în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L.

Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților sunt puține. Valoarea piscicolă a pârâului Rateșul mare, este foarte redusă.

D³ Pârâul Plotunu

Lungimea cursului: 4 km

Fiziografie. Pârâul Plotunu isvorăște din mai multe brațe de sub Obcina Rața la o altitudine de circa 1.200 m și se varsă în pârâul Barnar înainte de iazul dela Plotunu la o altitudine de 880 m. Izvoarele pârâului sunt de tip reocren și regiunea lor este înconjurată cu o vegetație forestieră și palustră. Valea pârâului este împădurită (molid, paltin, ulm); spre vărsare valea se lărgeste și malurile sale sunt acoperite cu fânașuri. Malurile pârâului sunt rezistente și joase; fundul este stabil și pietros de o culoare brună-verzuie.

Panta și vitesa cursului sunt mari: lățimea mijlocie a cursului este de 1,50 m, iar adâncimea mijlocie de 0,15 m.

Apa este foarte limpede și cu temperatura scoborită în timpul verei: 11° C, în regiunea vărsării la 13 August 1935, orele 18.

Flora malurilor. Malurile cursului sunt acoperite în general cu o vegetație forestieră și ierboasă. Cele mai comune plante sunt: *Scirpus*, *Juncus*, *Cirsium palustre*, *Mentha*, *Ranunculus*, diferite graminee de fânașuri, ferigi, arini, etc.

Flora acvatică se compune din alge, mai rar mușchi, și *Veronica beccabunga*.

Fauna nutritivă, se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*, Oligochete.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: diferite specii de *Sperchon*, *Lebertia*, etc.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Baetis*.

Plecoptere: *Leuctra*, *Protonemura*, *Isogenus*.

Tricoptere: *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Glossosoma*, *Agapetus*, *Lithax*, *Stenophylax*, *Glyphotaelius*.

Diptere: *Simulium*, *Dicranota*, Chironomide.

Coleoptere: *Helodes*, Ditiscide (larve).

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Baetis*, *Rhithrogena*, *Protonemura*, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = \text{III}$, la vărsare $\beta = \text{IV}$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L.

Păstrăvul indigen este de talie mică și se găsește mai mult în porțiunea din aval. Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților sunt pe o porțiune de 2 km. dela vărsare.

Valoarea piscicolă a pârâului este redusă.

D⁴ pârâul Rața

Lungimea cursului: 3,5 km

Fiziografie. Isvorul pârâului este de tip reocren și se găsește într-o regiune împădurită la o altitudine de circa 1.000 m. Valea străbătută de pârâu este împădurită și malurile sale mai ales spre vărsare sunt acoperite cu fânașuri. Fundul este pietros și de culoare verzuie. Lățimea mijlocie a cursului este de 1 m, iar adâncimea mijlocie de 0,10 m.).

Apa este limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii: 14° C. la 14 August 1935, ora 12.

Flora malurilor se compune în cea mai mare parte din: *Juncus*, *Cirsium*, graminee de fânașuri, ferigi, arini, etc.

Flora acvatică, este destul de redusă și se compune din alge, rar mușchi și *Veronica beccabunga*.

Fauna nutritivă: este de asemeni redusă și se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Baetis*.

Plecoptere: *Protonemura*, *Leuctra*.

Tricoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Agapetus*, *Stenophylax*.

Diptere: *Dixa*, *Simulium*, Chironomide.

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Protonemura*, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = \text{III}$, în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L.

Păstrăvul indigen este de talie mică și se găsește în regiunea vărsării. Locuri de bătaie și depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților sunt în regiunea vărsării.

Valoarea piscicolă a pârâului este redusă.

D⁵ pârâul Rău

Pârâu fără importanță piscicolă; o mare parte din cursul său este subteran. Cam la 200 m, înainte de vărsare pârâul apare la suprafață unde formează mai întâi un mic basîn cu maluri abrupte și curge apoi pe un teren împădurit și cu panta mare. Fundul este pietros și nisipos și pietrele de pe fund sunt acoperite cu o biodermă formată numai din alge (Cloroficee). Lățimea mijlocie a cursului este de 2 m, iar adâncimea este cuprinsă între 0,10 m.—0,40 m. Apa este foarte limpede și rece cu temperatura de 9° C la 14 August 1935, ora 11.

Cele mai comune forme ale faunei nutritive sunt următoarele: *Gammarus pulex* (foarte abundant), larve de *Baëtis*, *Isogenus*, *Rhyacophila*, *Glyptotaelius*, *Simulium*, Chironomide.

Capacitatea biogenică: $\beta = \text{III}$ (regiunea vărsării).

Pârâul prezintă locuri bune pentru depunerea icrelor. După spusele localnicilor se observă pe curs pueți de păstrăv.

b) AFLUENȚII MALULUI STÂNG

S¹ pârâul Ialovița

Pârâu fără nicio valoare piscicolă. Regiunea străbătută de curs este despădurită complet din cauza unui incendiu. Pârâul curge pe un fund pietros, nestabil și lipsit de vegetație; fauna nutritivă este foarte redusă. În timpul verilor de mare uscăciune pârâul seacă pe cea mai mare parte a sa. Păstrăvul indigen se urcă pe curs.

S² pârâul Obcioara

Lungimea cursului: 3,7 km

Fiziografie. Pârâul isvorăște de sub bătca Rusului la altitudinea de 1.450 m. și se varsă în pârâul Barnar la punctul « Gura Obcioarei » la altitudinea de 1.070 m. Izvorul său este de tip reocren și se află într-o regiune pietroasă și împădurită.

Valea pârâului este împădurită și cursul în regiunea vărsării este mărginit de fânațuri. Panta cursului și viteza apei sunt foarte mari. Malurile pârâului sunt stabile și joase, acoperite cu vegetație forestieră și ierboasă; fundul este pietros și rezistent, de culoare verzuie. Lățimea mijlocie a cursului este de 1,20 m, iar adâncimea mijlocie de 0,15 m. Apa este limpede, însă se tulbură imediat în timpul ploilor repezi de vară. Temperatura apei a fost de 13° C. la 12 August 1935, ora 17.

Flora malurilor: arini, mesteceni, ferigi, graminee de fânațuri, *Scirpus*, *Juncus*, *Carex*, *Cirsium palustre*, *Tussilago*, *Ranunculus*, *Gentiana*.

Flora acvatică, formează o biodermă de culoare verzuie compusă din alge, mai ales Cloroficee, și mai rar mușchi.

Fauna nutritivă: se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*, Oligochete.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: diferite specii de *Sperchon*, *Megapus*, etc.

Efemeroptere: *Epeorus*, *Ecdyurus*, *Ephemerella*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla*, *Protonemura*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Agapetus*, *Silo*, *Glyphotaelius*, *Brachycentrus*, *Sericostoma*.

Diptere: *Simulium*, *Pedicia*, *Bezzia*, Chironomide.

Coleoptere: *Helmis*, *Hydraena*.

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Epeorus*, *Baëtis*, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = \text{III}$.

Fauna piscicolă: *Salmo*, (*trutta*) *fario* L.

Păstrăvul indigen este de talie mică și se găsește mai mult în regiunea vărsării.

Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților sunt pe o porțiune de circa 2 km, dela vărsare spre amont.

Valoarea piscicolă a pârâului este redusă.

S³ pârâul Pintecaru

Pârâu fără valoare piscicolă. Lățimea mijlocie a cursului este de 0,50 m. Fundul este format din pietriș, măr și detritus. Temperatura apei a fost de 16° C la 15 August 1935 ora 12. Fauna nutritivă este foarte săracă; se compune din larve de *Baëtis* și Chironomide.

Capacitatea biogenică: $\beta = \text{II}$.

S⁴ pârâul Hâga - Mare

Lungimea cursului: 4,2 km

Fiziografie. Pârâul isvorăște de sub vârful Tomnaticului (Obcina Cioteni) la altitudinea de 1.500 m. și se varsă în pârâul Barnar la altitudinea de 950 m. Izvorul său este de tip reocren și se află într-o regiune împădurită. Pârâul străbate o vale cu panta mare, îngustă și împădurită (molid, brad, paltin, ulm) până la vărsare. Malurile pârâului sunt joase și acoperite cu vegetație forestieră și ierboasă.

Fundul este rezistent și pietros, de o culoare brună-verzuie. Lățimea mijlocie a cursului este de 1 m, iar adâncimea mijlocie de 0,10 m.

Apa este limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii: 12° C la 13 August 1935, ora 12.

Flora malurilor se compune din: arini, mesteceni, ferigi, graminee de fânașuri, *Juncus*, *Scirpus*, *Cirsium*, *Tussilago*, *Gentiana*, *Mentha*

Flora acvatică constituie o biodermă slab dezvoltată de culoare verzue compusă mai cu seamă din alge (Cloroficee) și mai rar mușchi (*Fontinalis*).

Fauna nutritivă se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Moluște: *Limnaea*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: diferite specii de *Sperchon*, *Lebertia*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Habroleptoides carpatica*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Silo*, *Stenophylax*, *Sericostoma*.

Diptere: *Simulium*, Chironomide.

Coleoptere: *Helmis*.

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Baetis*, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = III$, în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L.

Păstrăvul indigen este de talie mică, destul de rar și se găsește mai mult în regiunea vărsării. Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților sunt pe o porțiune de 3 km. dela vărsare spre amont.

Valoarea piscicolă a pârâului este redusă.

S⁵ pârâul Hâga - mică

Lungimea cursului: 2,9 km

Fiziografie. Pârâul isvorăște de sub « Poiana Tomnaticului » la altitudinea de 1.400 m. și se varsă în pârâul Barnar la altitudinea de 919 m.

Isvorul său se găsește într'o regiune mlăștinoasă cu vegetație palustră. Valea pârâului este îngustă și împădurită, spre vărsare se lărgeste mult și malurile cursului sunt mărginite de fânațuri bogate.

Fundul său este pietros și nestabil de o culoare închisă. Malurile sale sunt nestabile și acoperite cu vegetație forestieră și ierboasă. Lățimea mijlocie a cursului este de 1 m, iar adâncimea mijlocie de 0,10 m. Apa este puțin turbure și cu temperatura potrivită în timpul verii: 15°1 C la 15 August 1935, ora 14.

Flora malurilor se compune din: *Juncus*, *Scirpus*, *Impatiens*, *Tussilago*, *Lappa*, *Cirsium*, graminee de fânațuri, arini, etc.

Flora acvatică este foarte redusă și se compune din alge și tufe rare de *Veronica beccabunga*.

Fauna nutritivă se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*, Oligochete limicole.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Habroleptoides*, *carpatica*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla*, *Leuctra*.

Megaloptere: *Sialis lutaria*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Philopotamus*, *Natidobia*.

Diptere: *Simulium*, Chironomide.

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Baetis*, *Leuctra*, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = III$, numai în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L.

Păstrăvul indigen este de talie mică și se găsește numai în regiunea vărsării.

Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților sunt destul de frecvente pe o porțiune de 1 km. dela vărsare spre amont.

Valoarea acestui pârâu este mică.

S⁶ pârâul Tomnaticu

Lungimea cursului: 4,5 km

Fiziografie. Pârâul isvorăște de sub muntele Tomnaticu dintr'o regiune mlăștinoasă cu multe vine de apă, la altitudinea de 1.450 m și se varsă în pârâul Barnar la «Tomnaticu» la altitudinea de 840 m. Valea străbătută de pârâu este îngustă și împădurită (molid, brad, fag, mesteacăn); în regiunea vărsării valea se lărgeste și malurile pârâului sunt mărginite de fânațuri bogate. Fundul este pietros și rezistent de o culoare brună verzuie, iar malurile sunt joase și stabile, acoperite aproape peste tot cu vegetație forestieră și ierboasă.

Apa este limpede și cu temperatura destul de scoborită în timpul verii: 14° C la 14 August 1935, ora 10. Lățimea mijlocie a cursului este de 1,50 m., iar adâncimea mijlocie de 0,15 m.

Flora malurilor se compune din: arini, mesteceni, ferigi, *Juncus*, *Scirpus*, *Mentha*, *Lappa*, *Tussilago*, *Ranunculus*, *Cirsium*, diferite graminee de fânașuri.

Flora acvatică. Bioderma vegetală care acopere pietrele fundului este destul de bine dezvoltată și se compune în special din alge (*Oscillatoria*, Diatomee); iar din loc în loc se găsesc tufe rare de mușchi (*Fontinalis antipyretica*) și *Veronica beccabunga*.

Fauna nutritivă, este destul de variată și se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*, Oligochete limicole.

Moluște: *Ancylus fluviatilis*, *Limnaea*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: diferite specii de *Sperchon*, *Lebertia*, etc.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Ephemerella*, *Baetis*, *Caenis*, *Habroleptoides*, *carpatica*.

Plecoptere: *Perla*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Agapetus*, *Glyphotaelius punctatolineatus*, *Silo*, *Brachycentrus*, *Sericostoma*, *Notidobia*.

Diptere: *Dicranota*, *Simulium*, *Dixa*, *Bezzia*, Chironomide.

Coleoptere: *Limnius*, *Helmis*, *Ditiscide*.

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Philopotamus*, *Glossosoma*, *Baetis*, *Protonemura*, *Simulium*, Chironomide.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$, în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L.

Păstrăvul indigen este de talie potrivită (20 cm.) și destul de frecuent pe curs. Locuri de depunere ai crelor și locuri pentru lansarea pueților sunt pe o porțiune de circa 2 km dela vărsare spre amont.

Valoarea piscicolă a pârâului Tomnaticu este potrivită.

S' pârâul Secu

Pârâu fără importanță piscicolă; curs foarte accidentat. Seacă aproape complet în timpul verilor călduroase.

3. PÂRÂUL CĂBOAIA

Lungimea cursului: 7,2 km

Pârâu salmonicol, torentuos și neregulat cu debit variabil. Dela izvor până la vărsare are un singur trunchi biologic; zona păstrăvului.

Fiziografie. Pârâul Căboia isvorăște din mai multe brațe de sub poalele muntelui Căboia (alt. 1.659 m.) la o altitudine de 1.600 m și se varsă în râul Bistrița la punctul « Gura Căboiei » imediat după podul de lemn de peste Bistrița la o altitudine de 635 m. Isvorul pârâului de tip reocren, se află într'o regiune pietroasă și înconjurată de pădure.

Valea străbătută de pârâu este îngustă și pietroasă pe unele porțiuni; spre aval se deschide și cursul este mărginit de fânațuri bogate. Panta cursului și viteza apei sunt mari. Regiunea străbătută de curs din punct de vedere geologic este formată din șisturi cristaline.

Fundul pârâului este în cea mai mare parte rezistent, fiind format din pietre mari, pietriș, nisip grosolan și detritus, iar în locurile liniștite din aval fundul este acoperit numai cu nisip și pietriș mărunț. Malurile sale sunt joase, pe unele porțiuni pietroase, acoperite aproape peste tot cu vegetație forestieră și ierboasă. Coloarea generală a fundului este verde-brună, bioderma vegetală a pietrelor fiind destul de dezvoltată.

Pârâul în partea sa superioară este umbrit. Cursul spre aval prezintă ramificații.

Lățimea mijlocie a cursului este de 1,50 m., iar adâncimea mijlocie de 0,15 m.

Apa este limpede și temperatura scoborită în timpul verii: 13°C. la 22 Iulie 1935, ora 17.

Cursul în verile extrem de secetoase seacă pe o porțiune de ½ km. dela vărsare ¹⁾.

Flora malurilor: arini, sălcii, ferigi, graminee de fânațuri, *Mentha*, *Ranunculus*, etc.

Flora acvatică: alge (Diatomee și Chloroficee), mușchi (*Fontinalis antipyretica*).

Fauna acvatică. Se compune în cea mai mare parte din forme litofile și fitofile; din punct de vedere nutritiv domină larvele și nimfele de insecte. Componența faunei acvatice-nutritive este următoarea:

Viermi: *Planaria gonocphala*, Oligochete limicole.

Moluşte: *Ancylus fluviatilis*, *Limnaea*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: diferite specii de *Sperchon*, *Megapus*, *Hygrobates*, etc.

Efemeroptere: *Epeorus*, *Ephydrius*, *Rhithrogena*, *Habroleptoides carpatica*, *Baëtis*.

Plecoptere: *Perlodes*, *Nemura*, *Leuctra*.

Megaloptere: *Sialis lutaria*.

¹⁾ După datele trimise de Administrația Domeniului Broșteni.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Philopotamus*, *Agapetus*, *Stenophylax*, *Silo*, *Sericostoma*.

Diptere: *Simulium*, *Atherix ibis*, *Orphnephila testacea*, *Tipula*, *Dixa*, Chironomide.

Coleoptere: *Helmis*, adulți *Hydraena*.

Dominantele faunei nutritive: *Ecdyurus*, *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Rhithrogena*, *Baetis*, *Glossosoma*, *Nemura*, *Simulium*, Chironomide.

Capacitatea biogenică: $\beta = V$ (în regiunea vărsării).

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L., *Cottus gobio* L. și *Phoxinus laevis*. L.

Păstrăvul indigen se găsește aproape pe tot cursul, de asemeni și zglăvacul, iar boișteanul mai mult în regiunea vărsării. Locuri de bătaie și locuri pentru lansarea puieților sunt pe o porțiune de circa 4 km. dela vărsare spre amont. Valoarea piscicolă a acestui pârau este destul de ridicată prin faptul că pâraul conține o faună nutritivă endogenă variată și bogată, iar aportul de faună nutritivă exogenă, în timpul verii, este și el destul de mare. De asemeni pâraul în aval prezintă locuri favorabile pentru alevinajul natural.

4. PÂRĂUL NEAGRA

Lungimea cursului: 42 Km

Curs de apă destul de regulat și rapid, flotabil cu ajutorul haiturilor ¹⁾.

Județe străbătute: Mureș, Năsăud, Câmpulung-Moldovenesc și Neamț.

Isvorul: sub vârful Măgurei în munții Călimanului, la altitudinea de 1.400 m.

Vărsarea: în râul Bistrița, după podul dela Broșteni (com. Broșteni), la altitudinea de 630 m.

Afluenții malului drept: pâraul Alunișul, pâraul Cristișor, pâraul Ortoița, pâraul Ortoaia, pâraul Cerbului, pâraul Arșița.

Afluenții malului stâng: pâraul Secului, pâraul Rotunda, pâraul Tomnaticului, pâraul Glodului, pâraul Omului, pâraul Arsura, pâraul Negrișoara, pâraul Stâncei, pâraul Văcăriei.

¹⁾ « Haitul » este viitura unei cantități mai mari sau mai mici de apă, căreia i se dă drumul dintr'un iaz de retenție de pe cursul de apă. Această viitură servește la ușurarea transportului plutelor pe curs. Apa este reținută printr'un baraj cu opust construit din lemn și pământ. Expresia *vine haitul* întrebuințată de plutași arată foarte bine că este vorba de această viitură de apă. Când se dă drumul la un hait nivelul apei crește în aval văzând cu ochii, vitesa curentului și puterea de transport devin mari, iar în acelaș timp apa se tulbură ca după o ploaie puternică.

În regiunea pâraului Neagra sunt două haituri; unul pe pâraul Neagra la Poiana Vinului și al doilea pe pâraul Negrișoara la Dârmocsa.

Pârâul Neagra curge într-o regiune cuprinsă între munții Călimanului, Budacului și Grețieșului și este unul dintre cei mai importanți afluenți ai râului Bistrița (basinul montan), atât prin lungimea sa și numeroșii săi afluenți, cât și prin debitul său apreciabil.

Dela regiunea isvorului și până la vărsare, pârâul Neagra se împarte din punct de vedere fiziografic și hidrobiologic în două trunchiuri și anume:

Trunchiul Nr. 1. Dela regiunea isvorului până la Poiana Vinului (alt. 800 m.) lungime 25 km. Curs torentuos și neregulat. Dominanta

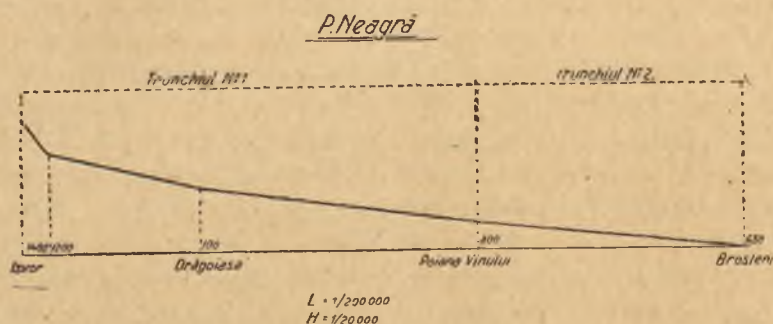


Fig. 9. — Profilul pârâului Neagra.

piscicolă: păstrăvul indigen (*Salmo trutta fario* L.). Zona păstrăvului

Trunchiul Nr. 2. Dela Poiana Vinului la vărsare (Broșteni), lungime 17 km. Curs destul de regulat și rapid, cu caractere de râu. Dominanta piscicolă: lipanul (*Thymallus vulgaris* Nilss.). Zona lipanului.

TRUNCHIUL Nr. 1

Dela regiunea isvorului (alt. 1400 m.) la Poiana Vinului (alt. 800 m.).

Curs torentuos și neflotabil

Lungimea cursului: 25 km

Fiziografia, hidrobiologia și valoarea piscicolă a trunchiului Nr. 1

Pârâul Neagra isvorăște dintr-o regiune stâncoasă și pietroasă, înconjura de pădure și isvorul său cu mai multe șipote este de tip reocren.

Trunchiul Nr. 1 al pârâului Neagra se poate împărți din punct de vedere hidrografic în două secțiuni și anume:

I. Dela regiunea isvorului la Gura Glodului.

II. Dela Gura Glodului la Poiana Vinului.

Pârâul Neagra dela regiunea izvorului și până după Gura Glodului străbate o regiune împădurită cu văi înguste și pante repezi, iar cu

cât se apropie de Poiana Vinului, valea pârâului se lărgeste din ce în ce mai mult și malurile sale sunt mărginite pe unele locuri de o luncă destul de întinsă.

Din punct de vedere geologic în această regiune domină șisturile cristaline. Malurile pârâului în cea mai mare parte sunt joase și acoperite cu vegetație ierboasă și forestieră, iar fundul său este pietros și rezistent de o culoare verzuie. Cursul este torentuos și neregulat, apa este limpede și bogată în oxigen dizolvit și cu o temperatură în genere scoborită în timpul verii (12°C — 16°C).

Lățimea și adâncimea cursului variază foarte mult. În partea superioară a cursului lățimea mijlocie este de 2 m., iar în apropiere de Poiana Vinului lățimea este cuprinsă între 5—6 m. Adâncimea mijlocie este de 0,30 cm.

Flora acvatică este aproape uniformă pe tot cursul și ea se compune din alge, care formează o biodermă vegetală pe pietrele fundului, destul de dezvoltată și mai rar din mușchi (*Fontinalis antipyretica*).

Fauna nutritivă endogenă este destul de abondentă și variată și ea se compune mai ales din larve și nimfe de Trichoptere, Efemeroptere, Plecoptere și Diptere, răspândite pe pietre, în vegetația pietrelor, în nisip și detritus. Cele mai comune dominante sunt larvele și nimfele de *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Hydropsyche*, *Brachycentrus*, *Sericostomatidae*, *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Baëtis*, *Protonemura*, *Simulium*, *Liponeura*, Chironomide, etc.

De asemeni și fauna nutritivă exogenă în sezonul cald este destul de numeroasă și variată, datorită vegetației forestiere și ierboase abondente în această regiune.

Capacitatea biogenică medie în prima secțiune a trunchiului este $\beta = V$, iar în a doua secțiune $\beta = VI$.

Fauna piscicolă se reduce la *Salmo (trutta) fario* L. și *Cottus gobio* L. Păstrăvul indigen este destul de comun și se găsește răspândit pe tot cursul până aproape de izvor, iar sglăvocolul mai mult în a doua secțiune a trunchiului și mai ales la gurile afluenților.

Locuri de depunere a icrelor precum și locuri pentru lansarea puieților sunt pe curs destul de frecvente.

Valoarea piscicolă a trunchiului Nr. 1, este ridicată, aceasta datorită lungimei mari a cursului precum și bogăției sale în faună nutritivă endogenă și exogenă. De altfel pârâul Neagra în acest trunchi, după caracterele sale fiziografice și biologice se aseamănă mult cu pârâul Barnar și este foarte indicat pentru o repopulare metodică cu puieți de păstrăv indigen.

AFLUENȚII TRUNCHIULUI Nr. 1

Cei mai importanți afluenți ai pârâului Neagra în acest trunchi sunt: pe malul drept pârâul Cristișor, iar pe malul stâng pârâul Omul. Acești doi afluenți se varsă în pârâul Neagra în porțiunea inferioară a trunchiului, în apropiere de iazul dela Poiana Vinului.

D¹ Pârâul Cristișor

Lungimea cursului 7 km

Fisiografie. Pârâul Cristișor isvorăște de sub vârful Cristișor la altitudinea medie de 1.500 m., având două izvoare principale de tip reocren și se varsă în pârâul Neagra, înainte de iazul haitului dela Poiana Vinului la altitudinea de 800 m. Valea pârâului este îngustă și împădurită în cea mai mare parte (molid, brad, fag, paltin, scoruș) până aproape de vărsare. În regiunea vărsării cam pe o lungime de 2 km., valea este destul de largă și malurile cursului sunt mărginite de fânașuri bogate. Panta cursului și viteza apei sunt mari; cursul este torentuos, cu lățimea variabilă și pe unele porțiuni etalat.

Malurile sunt în general joase și acoperite cu vegetație forestieră și ierboasă, fundul este pietros și erizistent de o culoare brună verzuie.

Lățimea mijlocie a cursului este cuprinsă între 2—3 m., iar adâncimea mijlocie este între 15—20 cm. Apa este limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii: 11,5° C la 20 August 1935, ora 11.

Pârâul iarna îngheață aproape complet pe toată lungimea lui; primăvara în timpul viiturilor mari iese de multe ori din albie, iar vara nu seacă niciodată.

Flora malurilor. Se compune din arini, ferigi, *Cirsium palustre*, *Cirsium oleraceum*, *Myosotis palustris*, *Scirpus*, *Juncus*, *Mentha*, *Tussilago farfara*, *Lappa major*, diferite graminee de fânașuri, etc.

Flora acuatică. În general flora acuatică a pârâului, fără a fi variată este destul de bogată. Aproape pe tot cursul domină algele (Diatomee, Nostocacee, *Spirogyra quinina*) care acopăr pietrele imerse de pe fund, formând o biodermă de o culoare verzuie, destul de întinsă. În plin curentul apei, pe pietrele mari se găsesc din loc în loc tufe abondente de *Fontinalis antipyretica* f. *gigantea*, iar în vecinătatea malurilor sunt tufe mai rare de *Veronica beccabunga*.

Fauna nutritivă. Este destul de bogată, fiind răspândită pe pietre, sub pietre, în vegetația pietrelor, în nisip și detritus și domină larvele și nimfele de insecte litofile și fitofile.

În general fauna nutritivă a pârâului se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*, *Planaria alpina*.

Moluște: *Limnaea*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: diferite specii de *Sperchon*, *Megapus*, *Aturus*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Epeorus*, *Rhithrogena*, *Siphilurus*, *Baëtis*.

Plecoptere: *Perla*, *Perlodes*, *Protenemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Agapetus*, *Glossosoma*, *Philopotamus*, *Silo*, *Drusus*, *Sericostoma*, *Glyphotaelius pellucidus*, *Chaetopterygopsis macclachlani*, *Stenophylax*.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, *Atherix ibis*, *Dicranota*, *Dixa* Chironomide.

Coleoptere: larve de *Helmis* și *Ditiscide*.

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Chaetopterygopsis*, *Sericostoma*, *Baëtis*, *Protonemura*, *Liponeura*, *Simulium*, Chironomide.

Capacitatea biogenică-medie: $\beta = IV$ (V).

Fauna piscicolă: *Salmo trutta fario* L. (DC) și *Cottus gobio* L. (DC).

Păstrăvul indigen este răspândit pe tot cursul până aproape de regiunea izvoarelor, iar sglăvocolul mai mult spre aval. Pârâul este pescuit uneori prin răstocirea apei, de către braconieri.

Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea puietilor sunt frecvente în partea inferioară a cursului.

Valoarea piscicolă a pârâului Criștor este mijlocie.

D² P â r â u l O m u l

Lungimea cursului: 8 km

Fiziografie. Pârâul Omul isvorăște de sub vârful Pietrele — Albe la altitudinea de 1.400 m. și se varsă în pârâul Neagra la altitudinea de circa 800 m. la 2 km. în amont de iazul haitului dela Poiana Vinului. Izvorul pârâului este de tip reocren.

Valea străbătută este în general împădurită pe ambele versante; malurile cursului sunt joase și mărginite mai ales în aval de fânațuri și ariniș. Din punct de vedere geologic în regiunea acestui pârau domină șisturile cristaline (sericit și clorit).

Fundul cursului este pietros și rezistent, mai mult sau mai puțin orizontal și de o colorare brună-verzuie. Cursul prezintă din loc în loc mici porțiuni mai liniștite și adânci cu fundul nisipos profund.

Lățimea mijlocie a cursului este cuprinsă între 1,50—2 m., iar adâncimea mijlocie este de 15 cm. Apa este limpede și cu temperatura destul

de scoborită în timpul verii: 15° C la 2 August 1935, ora 18, în regiunea vărsării.

Pârâul în timpul iernei nu îngheață complet pe toată lungimea lui, iar în timpul viiturilor mari, primăvara și toamna, iese adeseori din albie.

Flora malurilor. Este destul de abondentă și în regiunea vărsării aceasta se compune mai ales din graminee de fânașuri (*Bromus*, *Poa*, *Festuca*, *Phleum*, etc.), *Juncus*, *Lappa major*, *Cirsium*, ferigi, arini, mesteceni, etc.

Flora acvatică. Se compune în cea mai mare parte din Diatomee și Cloroficee care formează o biodermă vegetală de culoare verzuie destul de dezvoltată și mai rar din mușchi (*Hypnum cordifolium* și *Fontinalis antipyretica*).

Fauna nutritivă a acestui pârâu este destul de abondentă, dominând mai ales larvele și nimfele de Tricophtere. Componenta faunei nutritive în porțiunea din aval este următoarea:

Viermi: *Planaria gonocephala*, Oligochete limicole.

Moluște: *Limnaea*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Sperchon*, *Megapus*, *Hygrobates*, etc.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Habroleptoides*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla abdominalis*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Philopotamus*, *Silo*, *Hydropsyche*, *Glyphotaelius*, Sericostomatide, *Brachycentrus*.

Diptere: *Simulium*, *Dicronota*, *Dixa*, Chironomide

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, Sericostomatide, *Baetis*, *Protonemura*, *Simulium* și Chironomide.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L.(D.C.); *Cottus gobio* L. (D.C.).

Păstrăvul indigen este în genere de talie mică și răspândit pe curs până în apropierea regiunii isvorului. Zglăvocul este frecuent numai în regiunea vărsării. Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea puieților sunt mai ales în regiunea vărsării, cam pe o lungime de 2 km.

Valoarea piscicolă a acestui pârâu este mijlocie.

TRUNCHIUL Nr. 2

Dela Poiana Vinului (alt. 800 m.) la vărsare (alt. 630 m.).

Curs destul de regulat și flotabil. Lungime: 17 km

Fiziografie. Valea străbătută de pârâul Neagra dela Poiana Vinului și până la vărsare este destul de largă, împădurită pe ambele versante

(molid, brad, pin, fag, mestecăn, arin, scoruș) și cursul este mărginit aproape pe toată lungimea lui de fânașuri și pe unele părți de o luncă formată din arini, mesteceni și sălcii. În aval pâraul traversează satul Neagra și o parte din comuna Broșteni.

Din punct de vedere geologic, pâraul Neagra curge într-o regiune în care domină diferite formațiuni de șisturi cristaline, cu roci dure și greu sfărâmabile de apă (roci epizonale cu sericit și clorit, paragneiss mesozonal, amfibolite și andesite, etc.).

Diferența de nivel între Poiana Vinului (alt. 800 m.) și vărsare (alt. 630 m.) este numai de 130 m., astfel că panta cursului este destul de redusă, înclinarea fiind de 10 m. la 1 km. sau 1%, față de ceilalți afluenți ai râului Bistrița din regiunea cuprinsă între Crucea și Borca care au o pantă mult mai pronunțată. Pâraul Neagra în acest trunchi are astfel un curs mai regulat, însă destul de rapid și cu putere mare de transport.

Între gura Negrișoarei și satul Neagra, pâraul prezintă din loc în loc, coturi mari și maluri înalte, stâncoase și abrupte.

În general malurile pâraului sunt destul de joase și acoperite aproape peste tot cu vegetație ierboasă și forestieră, însă pe mici porțiuni malurile sunt prundoase sau nisipoase.

Fundul este în cea mai mare parte pietros și rezistent, fiind format din: blocuri de stâncă, pietre mari rotunzite sau colțuroase, mult pietriș și nisip grosolan, iar în locurile liniștite din: nisip, mâl și detritus vegetal.

Coloarea generală a fundului este brună verzuie.

Lățimea cursului variază foarte mult; astfel după Poiana Vinului lățimea mijlocie este de 8 m, iar în regiunea vărsării (Broșteni) de 15 m. De asemeni și adâncimea cursului variază mult, fiind cuprinsă în mediu între 0,20—0,50 cm.

Apa pâraului nu este așa de limpede ca la ceilalți afluenți ai Bistriței și aceasta din cauza numeroaselor haituri care vin câte două pe zi din primăvara și până toamna târziu (1 Aprilie—31 Octomvrie). Cam după 1—2 ore dela trecerea unui hait apa se limpezește complet și fundul se vede foarte bine. Din cauza acestor haituri pietrele fundului sunt colmatate cu un mâl fin și argilos.

Temperatura apei în timpul verii mai ales în regiunea vărsării suferă oscilații destul de pronunțate, apa având în zilele călduroase și în locurile fără umbră o temperatură de 20° C. În general temperatura pâraului Neagra în vara anului 1935 a fost cuprinsă între 12° C—20° C, în regiunea Broștenilor; spre Poiana Vinului temperatura este mai scoborită și mai constantă (14,5° C. la 20 August 1935, ora 11), astfel

că pârâul Neagra din punct de vedere termic poate fi clasat în grupa apelor hemistenoterme, pentru regiunea sa din aval.

Flora malurilor. Flora din regiunea malurilor este abundentă și variată. Ea se compune în cea mai mare parte din: *Scirpus*, *Lappa*, *Tussilago*, *Cirsium*, *Mentha*, *Lycopus*, *europaeus*, diferite graminee și leguminoase de fânașuri, ferigi, *Tamarix*¹⁾, (rar) arini, sălcii, etc.

Flora acuatică. Bioderma vegetală de pe pietrele fundului este dezvoltată în regiunea malurilor și este aproape uniform pe tot cursul, fiind formată în special din Diatomee și *Cladophora*. Mușchii sunt foarte rari (*Fontinalis*) și se găsesc fixați de pietrele mari în plin curentul apei (regiunea Poiana Vinului).

Fauna nutritivă. Este bogată și variată fiind răspândită pe pietre și sub pietre și în vegetația pietrelor, precum și în nisip, mâl și detritus. Domină mai ales larvele și nimfele de insecte, litofile și fitofile. Componenta faunei nutritive a pârâului Neagra în acest trunchi este următoarea:

Viermi: *Planaria gonocephala*, *Gordius aquaticus*. Oligochete limicole. Moluște: *Ancylus fluviatilis*, *Limnaea*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Protzia*, *Sperchon*, *Lebertia*, *Atractides ellipticus*, *Hygrobates calliger*, *H. fluviatilis*, *Megapus*, *Aturus scaber*, *Aturus crinitus*, *Kongsbergia materna*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Ephemera vulgata*, *Ephemrella*, *Oligoneuriella raenana*, *Siphylurus lacustris*, *Baëtis*, *Caenis*.

Plecoptere: *Perla abdominalis*, *Perla* sp., *Perlodes*, *Protonemura Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila nubila*, *Agapetus*, *Glossosoma*, *Hydropsyche*, *Silo*, *Hydroptila*, *Colpotaulius*, *Brachycentrus*, *Sericostoma*, *Notidobia ciliaris*, *Stenophylax*.

Megaloptere: *Sialis lutaria*.

Diptere: *Atherix ibis*, *Tabanus*, *Simulium*, *Liponeura*, *Hemerodromia praecatoria*, *Rheotanytarsus* și alte Chironomide, *Tipula*.

Coleoptere: larve de *Limnius* și *Helmis*, adulți de *Ilybius*.

Dominantele faunei nutritive: *Rhithrogena*, *Ephemrella*, *Baëtis*, *Leuctra*, *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Hydropsyche*, *Hydroptila*, *Notidobia*, *Atherix*, *Simulium*, *Liponeura*, Chironomide.

Capacitatea biogenică. Pârâul Neagra în trunchiul Nr. 2 conține o foarte bogată și variată faună nutritivă endogenă. Componentele prin-

¹⁾ Se găsește mai mult în regiunea vărsării și localnicii îl numesc «lemnie» iar la Bicazul Ardelenesc am auzit denumirea de «tomorâș».

cipale ale acestei faune sunt larvele și nimfele de insecte acvatice (Trichoptere, Diptere și Efemeroptere), la care în sezonul cald se mai adaugă și unele insecte aeriene (fauna nutritivă exogenă) de pe vegetația forestieră și ierboasă din regiunea malurilor, aduse la suprafața apei de vânturi sau de ploii.

În spre aval valoarea nutritivă a pâ râului crește și mai mult, datorită prezenței unor pești mici ca sglăvocol și boișteanul, puieții de mreană, etc. foarte căutați de păstrăvii de talie mare.

Capacitatea biogenică medie a acestui trunchi este $\beta = VII$.

Fauna piscicolă a pâ râului în trunchiul Nr. 2 este destul de variată și bogată, fiind un amestec de Salmonide cu unele Ciprinide (faună piscicolă mixtă). Ea se compune în general din următoarele specii:

Thymallus vulgaris Nilss., foarte comun pe curs între Gura Negrișoarei și vărsare, rar între Poiana Vinului și Gura Negrișoarei. Se pescuiesc uneori cu undița exemplare de talie mare, între 30—35 cm.

Salmo (trutta) fario L., destul de comun în acest trunchi, mai ales dela Gura Negrișoarei spre vărsare, are un corp robust, colorat închis și o talie destul de mare 20—30 cm.).

Barbus fluviatilis Agass., comun în aval, regiunea Broștenilor.

Phoxinus laevis L. și *Cottus gobio* L., sunt comuni mai ales în aval.

Lipantul își depune icrele primăvara în lunile Martie și Aprilie iar păstrăvul toamna, dela sfârșitul lui Septemvrie până la începutul lui Noemvrie.

Locuri de depunere a icrelor sunt destul de numeroase aproape pe tot cursul, iar locuri bune pentru lansarea puieților sunt între Poiana Vinului și Gura Ortoaiei, precum și la gurile afluenților.

Trunchiul Nr. 2, are o valoare piscicolă ridicată și din acest punct de vedere, pâ râul Neagra prezintă în regiunea Broștenilor aceeași importanță și valoare ca și pâ râul Barnar.

AFLUENȚII TRUNCHIULUI Nr. 2

Afluenții malului drept

D¹ Pârâul Ortoia

Lungimea cursului: 8 km

Fiziografie. Pârâul Ortoia este cel mai important afluent al trunchiului Nr. 2; el isvorăște de sub vârful Budacului din două izvoare reocrene, la altitudinea medie de 1.600 m. și se varsă în pâ râul Neagra în fața confluenței cu pâ râul Negrișoara la altitudinea de 720 m. Valea străbătută de pâ râul este împădurită pe ambele versante până la vărsare; malurile cursului sunt mărginite de fânașuri și de tufe mari de arini, iar fundul este pietros și rezistent, de culoare verzuie.

Panta cursului și vitesa apei sunt mari, cursul este torentuos și pe unele porțiuni etalat. Lățimea mijlocie a cursului este cuprinsă între 1,50—2 m., iar adâncimea mijlocie este de 15 cm. Apa este limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii: 11° C la 9 August 1934 ora 10, 10° C la 3 August 1935, ora 11, la 1 km. dela vărsare. În timpul viiturilor pârâul iese adeseori din albie.

Flora malurilor. Se compune din arini, scoruși, ferigi, *Juncus*, *Cirsium palustre*, *Mentha*, *Tussilago farfara*, *Impatiens nolitangere*, *Salvia glutinosa*, Graminee de fânațuri.

Flora acvatică. Bioderma vegetală care acopere pietrele fundului este bine dezvoltată, fiind formată în cea mai mare parte din alge (Diatomee, Nostocacee, Cloroficee) și mai rar din mușchi (*Hypnum cordifolium* și *Fontinalis antipyretica*). În regiunile cu apă liniștită lângă maluri se găsește și *Spirogyra*.

Fauna nutritivă. Este destul de bogată și se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*, *Gordius aquaticus*, Oligochete limicole
Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: diferite specii de *Sperchon*, *Megapus*, *Hygrobates*, *Aturus*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Baetis*, *Centroptilum*, *Habro-eptoides*, *Siphilurus*.

Plecoptere: *Perla abdominalis*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Glossosoma*, *Agapetus*, Sericostomatide, *Silo*, *Stenophylax*.

Diptere: *Atherix ibis*, *Orphnephila testacea*, *Liponeura*, *Simulium*, *Dixa*, Chironomide.

Coleoptere: larve de *Helmis*, *Limnius* și Ditiscide.

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Rhithrogena*, *Baetis*, *Simulium*, Chironomide.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L. (C.) și *Cottus gobio* L. (C.).

Păstrăvul indigen se găsește pe curs până aproape de confluența brațelor izvoarelor, este de talie mică (15—20 cm.) și destul de frecvent. Sglăvocol se găsește mai mult în regiunea dela vărsare. Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea puieților sunt aproape pe tot cursul și mai ales în aval.

Valoarea piscicolă a acestui pârâu este mijlocie.

D³ Pârâul Ortoaia

Lungimea cursului: 7 km

Fiziografie. Pârâul Ortoaia isvorăște de sub muntele Budacu la altitudinea de 1.600 m. și se varsă în pârâul Neagra la altitudinea de

725 m. Isvorul pâraului este de tip reocren. Valea străbătută este îngustă și împădurită (molid, brad, fag, paltin, scoruș, mestecăn) până la vărsare; malurile cursului sunt joase și mărginite de fânașuri și arbuști, iar fundul său este pietros și rezistent, de culoare verzuie.

Cursul este torentuos și neregulat, cu lățimea mijlocie de 1,50 m. și adâncimea mijlocie de 15 cm. Apa este limpede și cu temperaturas coborâtă în timpul verii: 12,2° C la 2 August 1935, ora 12, în regiunea vărsării.

Flora malurilor se compune în general din: arbuști (arini, mesteceni), ferigi, *Juncus*, *Scirpus*, *Tussilago*, *Mentha*, graminee de fânașuri (*Poa*, *Festuca*, *Bromus*, *Cynosurus*), etc.

Flora acuatică formează o biodermă vegetală destul de dezvoltată pe pietrele fundului compusă mai ales din Diatomee și Cloroficee. Mușchii sunt mai rari (*Fontinalis antipyretica* f. *gracilis*).

Fauna nutritivă a pâraului are în general următoarea componență: Viermi: *Planaria gonocephala*, Oligochete limicole.

Moluște: *Limnaea*, *Ancylus*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Sperchon*, *Megapus*, *Lebertia*, *Hygroboetes*.

Efemeroptere: *Rhithrogena*, *Ecdyurus*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Philopotamus*, *Silo*, *Drusus*, *Stenophylox*, Sericostomatide.

Diptere: *Simulium*, *Dicronota*, Chironomide.

Coleoptere: larve de Ditiscide și *Helmis*.

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Drusus*, Sericostomatide, *Baetis*, *Simulium*, Chironomide, *Gammarus*.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L. (C.), *Cottus gobio* L. (DC.).

Păstrăvul indigen este de talie mică și este răspândit pe curs până în apropierea regiunii izvorului, iar sglăvocolul mai mult în regiunea vărsării. Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea puieților sunt frecvente pe curs cam pe o porțiune de 2 km. în aval.

Pârâul este pescuit uneori de braconieri cu sacul și ostia sau prin răstocirea apei. Valoarea piscicolă a pâraului Ortoaia este mijlocie.

D³ Pârâul Cerbul

Lungimea cursului: 3 km

Fiziografie. Pârâul Cerbul isvorăște de sub vârful Găinei la altitudinea de 1.200 m. și se varsă în pârâul Neagra la altitudinea de 700 m. Isvorul său este de tip reocren.

Valea străbătută de pârâu în regiunea isvorului este împădurită, spre vărsarea ea se lărgeste, este despădurită în parte și pe alocuri pietroasă. Pârâul are în general un aspect de torent. Malurile cursului sunt joase și acoperite cu vegetație forestieră și ierboasă, fundul său este pietros și neregulat de culoare albă-grie. Lățimea mijlocie a cursului este de 1 m., iar adâncimea mijlocie de 10 cm.

Apa este limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii: 12° C la 23 Iulie 1935, ora 16, în regiunea vărsării.

Flora malurilor este redusă și se compune mai ales din graminee de fânațuri și arini.

Flora acvatică. Este extrem de săracă, pietrele fundului fiind lipsite de bioderma vegetală caracteristică pâraielor din această regiune. Pe unele pietre din loc în loc sunt mici îngrămădiri din alge verzi și Diatomicee.

Fauna nutritivă este de asemeni și ea redusă. Se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidrocarieni: *Sperchon*, *Hygrobates*, *Megapus*, *Feltria rubra*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Baëtis*.

Plecoptere: *Protenemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Philopotamus*, *Brachycentrus*.

Diptere: *Liponeura*, *Simulium*, *Orphnephila testacea*, *Dixa*, Chironomide.

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Baëtis*, *Leuctra*, *Liponeura*, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = II$, în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L. (R.).

Păstrăvul indigen este de talie mică și rar pe curs. Se găsește mai mult în regiunea vărsării. Locuri de depunere a icrelor sunt pe o porțiune de circa 1,5 km. dela vărsare.

Pârâul Cerbul nu este indicat pentru repopulare, valoarea sa piscicolă fiind foarte redusă.

D⁴ Pârâul Arșița-Rea

Lungimea cursului: 2 km

Pârâul Arșița-Rea isvorăște de sub vârful Arșița la altitudinea de 1.200 m. Este un torent cu lățimea mijlocie de 0,50 m. și fără valoare piscicolă. Fundul său este pietros și nestabil de o culoare albă-gri și lipsit de vegetație. Fauna nutritivă este săracă, cuprinde mai ales forme litofile, printre care cele mai comune în regiunea vărsării sunt: *Ecdyurus*,

Rhithrogena, *Baëtis*, *Protonemura*, *Rhyacophila*, *Philopotamus*, Chironomide, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = \text{II}$. Păstrăvul indigen este foarte rar în acest pârau și numai în regiunea vărsării, unde vine câteodată din Neagra în epoca sa de reproducere.

AFLUENȚII MALULUI STÂNG

S¹ Pârâul Obcioara

Lungimea cursului: 2 km

Fiziografie. Pârâul Obcioara isvorăște la altitudinea de 1.200 m. și se varsă în pârau Neagra la altitudinea de aproape 800 m. Valea străbătută de pârau este împădurită, îngustă și cu panta mare. În aval malurile pâraului sunt mărginite de fânașuri întinse. Fundul său este pietros și rezistent de o culoare gri închisă. Lățimea mijlocie a cursului este de 0,80 m. iar adâncimea mijlocie de 10 cm.

Apa este limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii: 13,5° C la 20 August 1935 ora 12, în regiunea vărsării.

Flora malurilor. Se compune din graminee de fânașuri, *Cirsium palustre*, *Impatiens*, *Lappa major*, ferigi, arini, etc.

Flora acvatică este destul de redusă și se compune din Diatomee și alge verzi care acopăr pietrele fundului și *Veronica beccabunga* lângă maluri.

Fauna nutritivă a pâraului este foarte redusă. Se compune mai ales din larve și nimfe de insecte acvatice și anume: *Ecdyurus*, *Baëtis*, *Leuctra*, *Protonemura*, *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Agapetus*, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = \text{II}$, în regiunea vărsării.

Din punct de vedere piscicol acest pârau are o valoare redusă. În regiunea vărsării cam pe o lungime de 200 metri, cursul prezintă locuri favorabile lansării puieților de păstrăv indigen și pentru alevinajul natural.

Păstrăvul indigen *Salmo (trutta) fario* L. este rar pe curs și se găsește numai în regiunea vărsării, fiind de talie mică.

S² Pârâul Arsura

Lungimea cursului: 3,5 km

Fiziografie. Pârâul Arsura isvorăște la altitudinea de 1.300 m. și se varsă în pârau Neagra la altitudinea de 790 m. Isvorul său este de tip reocren. Valea pâraului în amont este îngustă și împădurită, însă spre aval se lărgeste și în regiunea vărsării malurile cursului sunt mărginite de fânașuri întinse și bogate. Cursul este neregulat și cu panta mare; fundul său este pietros și rezistent, de o culoare brună cenușie. Lățimea mijlocie a cursului este de 1 m., iar adâncimea mijlocie de 10 cm.

Apa este limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii: 15° C la 2 August 1935, în regiunea vărsării.

Flora malurilor se compune în general din: arini, ferigi, *Mentha*, *Tussilago*, *Cirsium palustre*, diferite graminee de fânașuri, etc.

Flora acuatică: alge (Diatomee și Cloroficee) și foarte rar mușchi (*Fontinalis*); bioderma vegetală este slab dezvoltată.

Fauna nutritivă cuprinde în cea mai mare parte elemente litofile și este destul de redusă. Componenta ei este următoarea:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Efemeroptere: *Rhithrogena*, *Baëtis*, *Habroleptoides carpatica*.

Plecoptere: *Perla*, *Protonemura*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Philopotamus*, *Silo*, *Glyphotaelius*.

Diptere: *Simulium*, Chironomide.

Coleoptere: larve de *Limnius* și *Helmis*.

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = \text{II}$.

Pârâul din punct de vedere piscicol are o valoare foarte redusă; păstrăvul indigen *Salmo (trutta) fario* L. este rar pe curs și se găsește numai în porțiunea din aval.

Lacuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea puieților sunt destul de frecvente în regiunea vărsării.

S³ Pârâul Negrișoara

Dela confluența cu pârâul Bradul (altitudinea 850 m.) la vărsare (altitudinea 730 m.), lungimea 8 km. Curs torentuos și destul de regulat, flotabil cu ajutorul haiturilor ¹⁾.

Fiziografie. Valea pârâului Negrișoara în această regiune este împădurită și destul de largă, și cu o pantă potrivită. Pârâul curge pe un teren cu roci dure, format din șisturi cristaline (sericit, clorit, paragneiss). Malurile cursului sunt pietroase și joase, acoperite cu fânașuri și arbuști, fundul este de asemeni pietros și rezistent de culoare cenușie-verzuie. Lățimea mijlocie a cursului este cuprinsă între 8—10 m., iar adâncimea între 0,20—0,50 m. Temperatura apei este destul de scăzută în timpul verii: 14° C la 19 August 1935, ora 17. Apa are o stare tulbure temporară din cauza haiturilor ce vin câte două pe zi dela Dârmocsa (Aprilie-Octombrie), colmatajul și șariajul fiind de asemeni mai mari.

Flora malurilor. Vegetația de pe malurile cursului este un amestec de forme palustre și terestre. Se compune în general din: *Parnasia*

¹⁾ In aval de satul Dârmocsa există pe cursul pârâului Negrișoara un baraj cu opust care formează iazul «haitului dela Dârmocsa».

palustris, *Lycopus europaeus*, *Cirsium palustre*, *Cirsium oleraceum*, *Lothus uliginosus*, *Lappa major*, *Tussilago*, *Ranunculus*, *Mentha*, *Juncus*, graminee de fânături, ferigi, arini, sălcii, mesteceni, etc.

Flora acvatică are aproape aceiași componentă și frecvență ca și pâraul Neagra. Bioderma vegetală de pe pietrele fundului se compune în cea mai mare parte din Diatomee și alge verzi (*Cladophora*), iar mușchii sunt foarte rari.

Fauna nutritivă a pâraului are în general următoarea componență:
Viermi: *Planaria gonocephala*.

Moluște: *Ancylus fluviatilis*, *Limnaea*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidrocarieni: *Sperchon brevirostris*, *S. glandulosus*, *Sperchonopsis verrucosus*, *Lebertia pilosa*, *L. violacea*, *Actractides ellipticus*, *Hygrobates calliger*, *H. fluviatilis*, *Megapus nodipalpis*, *Aturus scaber*, *A. crinitus*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Ephemerella*, *Habroleptoides carpatica*, *Baëtis*, *Caenis*.

Plecoptere: *Perla abdominalis*, *Perlodes*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila nubila*, *Rhyacophila* sp. *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Agapetus*, *Lasiocephala*, *Brachycentrus*, *Silo*, Sericostomatide.

Diptere: *Simulium*, *Tipula*, *Liponeura*, *Atherix ibis*, Chironomide.

Coleoptere: larve de *Helmis* și *Limnius*.

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Hydropsyche*, *Ecdyurus*, *Baëtis*, *Leuctra*, *Perla*, *Simulium*, Chironomide.

Aportul de faună nutritivă exogenă în sezonul cald este destul de însemnat.

Capacitatea biogenică: $\beta = VI$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L., *Thymallus vulgaris* Nilss., *Cottus gobio* L.

Păstrăvul indigen este rar pe curs din cauza numeroaselor haituri, iar lipanul este foarte rar și se găsește numai în regiunea vărsării. Locuri de depunere a icrelor sunt puține. Dintre dușmanii naturali ai păstrăvului a fost remarcat pe cursul pâraului pescărușul cu gușa albă (*Cinclus aquaticus*).

Valoarea piscicolă a acestui pârau este potrivită.

Afluenții pâraului Negrișoara

Pâraul Negrișoara are mai mulți afluenți dintre care cei mai importanți sunt pâraiele: Jumalțul (afluent drept), Bradul cu Toplicioara, Pinul și Paltinul (afluenți stângi). Dintre acești afluenți pâraiele Bradul și Pinul au o valoare piscicolă mai ridicată.

PÂRÂUL JUMALȚUL

Lungimea cursului: 4 km

Fiziografie. Pârâul isvorăște de sub muntele Pietrele-Albe la altitudinea de 1.300 m. și se varsă în Negrișoara la o altitudine de circa 800 m., în apropiere de izvorul de apă minerală « Borviz de Broșteni » dela punctul zis « Mârcă ». Izvorul pârâului este de tip reocren. Valea străbătută de pârâu este îngustă, împădurită (molid, brad, mesteacăn) și cu o pantă mare. Malurile cursului sunt joase și rezistente, acoperite cu vegetație forestieră (arini) și ierboasă (fânațuri). Fundul este pietros și rezistent de culoare cenușie-verzuie. Cursul este neregulat, cu ramificații și ochiuri de apă adânci, având un aspect torentuos.

Lățimea mijlocie a cursului în regiunea vărsării este de 1,50 m., iar adâncimea mijlocie de 0,15 m. Apa este limpede și cu o temperatură scoborită: 11° C la 19 August 1935 ora 10.

Flora malurilor este mai mult palustră și se compune din: *Ranunculus*, *Juncus*, *Parnassia palustris*, *Impatiens nolitangere*, *Myosotis palustris*, *Tussilago*, graminee de fânațuri, ferigi și arini.

Flora acvatică se compune din: alge (Diatomee și cloroficee); mușchi *Fontinalis antipyretica*; *Veronica beccabunga*. Bioderma vegetală este în general slab dezvoltată.

Fauna nutritivă a acestui pârâu în regiunea vărsării are următoarea componență:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Sperchon*, *Megapus*, *Feltia*, etc.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Habroleptoides carpatica*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perlodes*, *Protonemura*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Philopotamus*, *Agapetus*, *Silo*, *Glyphotaelius pellucidus*.

Diptere: *Simulium*, *Orphnephila testacea*, *Liponeura*, *Dicranota Dixa*, Chironomide.

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Ecdyurus*, *Baetis*, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$, numai în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă se reduce numai la păstrăvul indigen (*Salmo trutta fario* L.) care este de talie mică și rar pe curs găsiindu-se numai în regiunea vărsării. Cursul prezintă lacuri de depunere a icrelor și de lansarea puietilor cam pe o lungime de 1 km. în regiunea vărsării.

Valoarea piscicolă a acestui pârâu este redusă.

PÂRÂUL BRADUL

Lungimea cursului: 9 km

Fisiografie. Pârâul Bradul isvorăște de sub muntele Căboaia la altitudine de circa 850 m. la iazul «haitului dela Dârmocsa». Isvorul său este de tip reocren. Valea pârâului este largă și împădurită, malurile cursului sunt joase și mărginite de ariniș și fânașuri bogate.

Cursul este destul de regulat, torentuos și cu pantă mare, iar fundul său este pietros și rezistent, de culoare verde-brună.

Regiunea străbătută de pârâu din punct de vedere geologic este formată din șisturi cristaline. În aval lățimea mijlocie a cursului este de 2 m., iar adâncimea mijlocie este de 0,15 m. Apa este limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii: 11,4° C la 31 Iulie 1935 ora 18, după confluența cu pârâul Toplicioara.

Flora malurilor se compune în cea mai mare parte din graminee de fânașuri, arini, mesteceni, *Ranunculus*, *Lappa major*, *Mentha*, *Juncus*, ferigi, etc.

Flora acvatică: alge *Diatomee* și *Cloroficee*, mușchi *Fontinalis* și *Veronica beccabunga*. Bioderma vegetală care se compune mai ales din alge este destul de bine dezvoltată.

Fauna nutritivă a pârâului are în general următoarea componență:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Sperchon brevirostris*, *Lebertia pilosa*, *L. violacea*, *Atractides ellipticus*, *Hygrobates calliger*, *Megapus gibberipalpis*, *Aturus scaber*.

Efemeroptere: *Rhythrogena*, *Ecdyurus*, *Epeorus*, *Ephemerella*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Agapetus*, *Philopotamus*, *Hydropsyche*, *Drusus*, *Brachycentrus*, *Stenophylax*, *Silo*, Sericostomatide.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, *Tipula*, *Dicronata*, *Dixa*, Chironomide.

Coleoptere: *Hydraena*.

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Drusus*, *Baetis*, *Rhythrogena*, *Protonemura*, *Simulium*, *Liponeura*, Chironomide.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L. și *Cottus gobio* L. Păstrăvul indigen este de talie mică și destul de comun pe curs, iar sglăvocul se găsește mai mult în aval. Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea puieților sunt frecvente în amont de confluența cu pârâul Toplicioara, cam pe o lungime de aproape 4 km. În general pârâul

Bradul prezintă condiții bune pentru repopulare și creșterea păstrăvului indigen. Valoarea sa piscicolă este mijlocie.

Pârâul Bradul are pe malul drept un afluent important și anume pârâul Toplicoara, cu o lungime de peste 7 km. Acest afluent are aproape aceleași caractere fiziografice și biologice ca și pârâul Bradul; valea străbătută de curs este largă, împădurită și cu panta mare, fundul este pietros iar malurile sunt joase și acoperite peste tot cu vegetație forestieră și ierboasă.

Lățimea mijlocie a cursului este de 1,20 m., iar adâncimea mijlocie de 0,15 m. Apa este limpede și rece în timpul verii: 13° C la 31 Iulie 1935, ora 17 (în regiunea vărsării). Pietrele fundului sunt acoperite cu o biodermă vegetală formată din alge (Diatomee, Cloroficee) și mușchi (*Fontinalis*), destul de desvoltată, iar în vecinătatea malurilor se găsesc tufe rare de *Veronica beccabunga*.

Fauna nutritivă a acestui pârâu are următoarea componență:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Sperchon brevirostris*, *Lebertia pilosa*, *L. violacea*, *Atrac-tides ellipticus*, *Hygrobates foreli*, *Megapus nodipalpis*, *Aturus scaber*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Epeorus*, *Ephemerella*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Hydropsyche*, *Glossoma*, *Brachycentrus*, *Silo*, Sericostomatide.

Diptere: *Simulium*, *Dixa*, Chironomide, *Liponeura*.

Dominantele faunei nutritive: *Epeorus*, *Baetis*, *Rhyacophila*, *Glossoma*, *Brachycentrus*, *Simulium*, Chironomide.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$, în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L. și *Cottus gobio*, L.

Păstrăvul indigen este de talie mică și destul de comun pe curs. Zglăvocol se găsește mai mult în regiunea confluenței cu pârâul Bradul. Locuri de depunere a icrelor și pentru lansarea pueților sunt frecvente pe curs.

Valoarea piscicolă a acestui pârâu este aproape mijlocie.

PÂRÂUL PINUL

Lungimea cursului: 7 km

Fiziografie. Pârâul Pinului ivorăște de sub muntele Grințieșul la o altitudine de 1.500 m. și se varsă în pârâul Negrișoara la o altitudine de 800 m. Izvorul său este de tip reocren. Valea străbătută de pârâu este în general îngustă și împădurită (molid, brad, fag, paltin) și din

punct de vedere geologic este formată în cea mai mare parte din șisturi cristaline. Panta cursului și vitesa apei sunt mari; fundul este pietros și rezistent, de culoare verde-brună, iar malurile sunt joase și acoperite peste tot cu vegetație forestieră și ierboasă. Cursul este neregulat, cu ramificații și ochiuri de apă, având un aspect torentuos. Apa este limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii: 13,5° C la 31 Iulie 1935, ora 13, în regiunea vărsării.

Lățimea mijlocie a cursului este de 1,50 m, iar adâncimea mijlocie de 0,15 m.

Flora malurilor este bogată și se compune mai ales din graminee de fânațuri (*Poa*, *Festuca*, *Phalaris*), *Mentha*, *Cirsium*, *Juncus*, *Ranunculus*, *Lappa*, ferigi, arini, sălcii și mesteceni. În porțiunea sa mijlocie și spre vărsare pârâul este mărginit de fânațuri.

Flora acvatică se compune din alge (*Diatomee*, *Oscillatoria*, *Cloroficee*) și mușchi (*Fontinalis antipyretica* și *Hypnum cordifolium*).

Fauna nutritivă este destul de bogată și variată și în regiunea vărsării are următoarea componență:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Sperchon glandulosus*, *Libertia pilosa*, *L. violacea*, *L. pulchella*, *Hygrobatas calliger*, *Megapus gibberipalpis*, *Aturus scaber*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Epeorus*, *Rhithrogena*, *Baëtis*, *Habroleptoides carpatica*.

Plecoptere: *Perla*, *Protonemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Philopotamus*, *Glossosoma*, *Silo*, *Brachycentrus*, *Sericostmma*, *Stenophylax*.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, *Dixa*, Chironomide.

Coleoptere: *Hydraena*, *Helmis*, *Limnius*.

Dominantele faunei nutritive: *Rhithrogena*, *Baëtis*, *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L., *Cottus gobio*, L.

Păstrăvul indigen este destul de frecuent pe curs și se găsește până în apropierea regiunii isvorului iar zglăvocol este frecuent mai mult în regiunea vărsării.

Locuri de depunere a icrelor și pentru lansarea pueților sunt pe curs pe o porțiune de 4 km., dela vărsare spre amont.

Pârâul Pinul prezintă condiții bune pentru repopulare cu pueți de păstrăv indigen, valoarea sa piscicolă fiind mijlocie.

Uneori pârâul este braconat mai ales prin răstocitul apei, sau cu sacul.

Pârâul Paltinul

Lungimea cursului: 3 km

Fiziografie. Pârâul Paltinul isvorăște de sub vârful Paltinului (alt. 1.405 m.) și izvorul său este reocren. Valea străbătută de pârâu este îngustă, împădurită și cu panta mare.

Fundul este pietros, de culoare brună verzuie, iar malurile sale sunt joase, stabile și acoperite cu vegetație. Lățimea mijlocie a cursului este de 1 m., iar adâncimea mijlocie de 0,15 m. Apa este în general limpede și cu temperatura destul de scoborită în timpul verii (15° C, la 31 Iulie 1935, în regiunea vărsării).

Flora malurilor: *Juncus*, *Ranunculus*, *Mentha*, *Poa*, *Festuca*, ferigi, arini, etc.

Flora acvatică se compune mai ales din alge (Diatomee, *Nostoc*, *Cladophora glomerata*).

Fauna nutritivă în regiunea vărsării are următoarea componență:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Moluște: *Ancylus*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Sperchon brevirostris*, *Lebertia glabra*, *Atractides ellipticus*, *Hygrobates*, *Megapus*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Ephemerella*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla abdominalis*, *Protonemura*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Glossosoma*, *Silo*, *Stenophylax*.

Diptere: *Simulium*, *Dixa*, Chironomide.

Coleoptere: *Helmis*, *Limnius*.

Dominantele faunei nutritive: *Baetis*, *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Simulium*, Chironomide.

Capacitatea biogenică: $\beta = III$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L., *Cottus gobio*, L.

Păstrăvul indigen este de talie mică și rar pe curs, iar zglăvocolul se găsește numai în regiunea vărsării. Locuri de depunere a icrelor și pentru lansarea pueților sunt mai mult în porțiunea din regiunea vărsării (1 km.).

Valoarea piscicolă a acestui pârâu este mică.

S⁴ Pârâul Stânei

Lungimea cursului: 4,5 km

Fiziografie. Pârâul Stânei isvorăște de sub muntele Grințieșu la altitudinea de circa 1400 m. și se varsă în pârâul Neagra, în amont

de satul Neagra, la altitudinea de 680 m. Isvorul său este de tip reocren.

Valea străbătută de pârâu este îngustă, împădurită și cu pantă mare. Fundul este pietros și rezistent de culoare verzuie, iar malurile sunt joase, stabile și acoperite cu vegetație. În regiunea vărsării, cursul este mărginit cu fânașuri.

Lățimea mijlocie a cursului este de 1 m., iar adâncimea mijlocie de 0,15 m.

Apa este limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii (13° C, la 23 Iulie 1935, ora 15, în regiunea vărsării).

Flora malurilor: diferite graminee de fânașuri, *Juncus*, *Mentha*, ferigi, arini, etc.

Flora acvatică se compune din alge (Diatomee și Cloroficee) și mai rar mușchi (*Fontinalis*).

Fauna nutritivă se află răspândită pe pietre și în vegetația pietrelor, având în regiunea vărsării următoarea componență:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Moluște: *Ancylus*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Sperchon*, *Lebertia*, *Megapus*, etc.

Efemeroptere: *Rhithrogena*, *Epeorus*, *Habroleptoides carpatica*, *Baetis*.

Plecoptere: *Protonemura*, *Perla*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Agapetus*, *Silo*, *Glossosoma*.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, *Dixa*, *Orphnephila*, Chironomide.

Dominantele faunei nutritive: *Rhithrogena*, *Baetis*, *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = III$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L., *Cottus gobio*, L. Păstrăvul indigen este de talie mică și rar pe curs; sglăvocul de asemeni rar, se găsește numai în regiunea vărsării. Locuri de depunere a icrelor și pentru lansarea pueților sunt pe o porțiune de 2 km. dela vărsare spre amont.

Valoarea piscicolă a pârâului Stânei este mică.

S⁵ Pârâul Văcăriei

Lungimea cursului: 4 km

Fisiografie. Pârâul Văcăriei isvorăște în regiunea muntelui Grințieșu, la o altitudine de 1.500 m. și se varsă în pârâul Neagra, în fața satului Neagra, la altitudinea de 660 m. Isvorul său este de tip reocren. Valea pârâului este îngustă, împădurită (molid, brad, fag, paltin, mestecăn, frasin) și cu panta mare. Fundul cursului este pietros, rezistent și de

coloare verzuie; malurile sunt joase, pe alocuri pietroase și acoperite cu vegetație forestieră și ierboasă. Cursul este torentuos și ramificat pe unele porțiuni. Apa este în general limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii: 13°4 C la 23 Iulie 1935, ora 10, în regiunea vărsării.

Lățimea mijlocie a cursului este de 1 m., iar adâncimea mijlocie este de 0,15 m.

Flora malurilor: graminee de fânațuri, *Juncus*, *Mentha*, ferigi, arini, mesteceni.

Flora acuatică. Bioderma vegetală de pe pietrele fundului este destul de dezvoltată și se compune din alge (Diatomee, Cloroficee); mușchi mai rar. În vecinătatea malurilor sunt din loc în loc tufe de *Veronica beccabunga*.

Fauna nutritivă se compune în special din larve și nimfe de insecte litofile și fitofile, având următoarea componență:

Viermi: *Planaria gonocephala*, Oligochete limicole

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Sperchon glandulosus*, *S. plumișer*, *Sperchonopsis verrucosus*, *Libertia maglioi* L. *glabra*, *Hygrobates calliger*, *Megapus nodipalpis*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Epeorus*, *Ephemerella*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla abdominalis*, *Protonemura*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Hydropsyche*, Sericostamidae, *Silo*.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, *Dixa*, *Dicranota*, *Calliophrys riparia*, *Orphnephila testacea*, Chironomide, *Tipula*.

Coleoptere: *Hydraena*, *Limnius*.

Dominantele faunei nutritive: *Epeorus*, *Rhithrogena*, *Baetis*, *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Simulium*, *Liponeura*, Chironomide.

Capacitatea biogenică: $\beta = III$.

Fauna piscicolă: *Salmo trutta fario*, L., *Cottus gobio*, L.

Păstrăvul indigen este de talie mică și foarte rar pe curs. Zglăvocul se găsește numai în regiunea vărsării. Locuri de depunere a icrelor și pentru lansarea pueților sunt puține și se găsesc în porțiunea din aval a cursului (2 km.).

Valoarea piscicolă a acestui pârau este mică.

5. Pârâul Borca

Lungimea cursului: 20 km

Curs neflotabil și torentuos. Dela regiunea izvoarelor până la vărsare un singur trunchiu biologic; zona păstrăvului.

Afluenții malului drept: D¹ pârâul Borcut, D² pârâul Iliești, D³ pârâul Runcu.

Afluenții malului stâng: S¹ pârâul Borcuța, S² pârâul Budacu, S³ pârâul Stegioara.

Fisiografie. Pârâul Borca isvorăște de sub muntele Budacu (alt. 1.864 m.). Isvoarele sale sub forma a două șipote sunt de tip reocren și se găsesc într-o regiune pietroasă și înconjurată de pădure, la o altitudine de circa 1.500 m.

Pârâul se varsă în râul Bistrița pe teritoriul comunii Borca înainte de podul de peste Bistrița, la o altitudine de 585 m.

Din punct de vedere hidrografic pârâul Borca se poate împărți în două porțiuni sau secțiuni (Fig. 10) și anume:

I. Dela regiunea isvoarelor la gura pârâului Borcuța; lungimea 10 km., panta cursului 6%.

II. Dela gura pârâului Borcuța la vărsare; lungimea 10 km., panta cursului: 3,1%.

În prima porțiune valea străbătută de pârâu este îngustă, stâncoasă și abruptă și coamele sunt împădurite. Diferența de nivel între regiunea

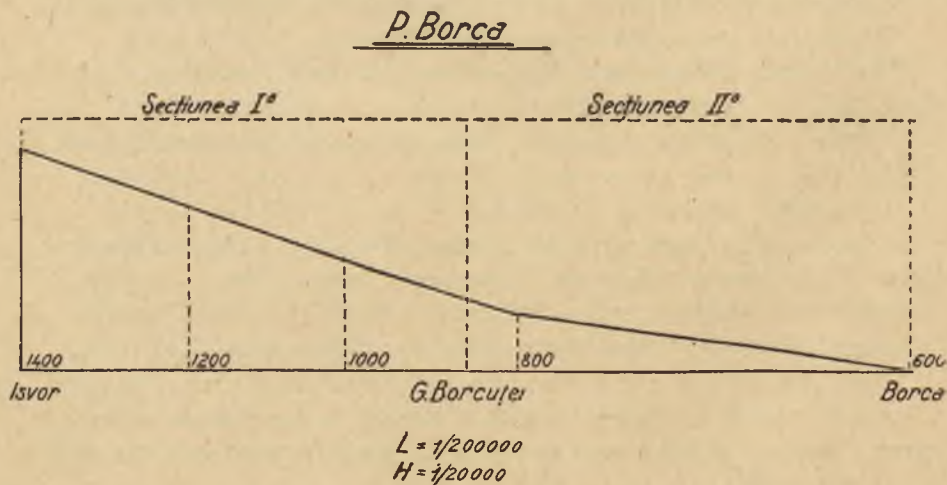


Fig. 10. — Profilul pârâului Borca.

isvoarelor (alt. 1.500 m.) și gura pârâului Borcuța (alt. 900 m.) este de 600 m., panta cursului și viteza apei fiind astfel foarte mari.

Cursul este torrențios, neregulat, din loc în loc se întâlnesc trunchiuri de arbori prăvălitate în apă.

Pârâul curge pe un teren cu roci dure, format în majoritate din şisturi cristaline.

Malurile sale sunt pietroase şi neregulate, când joase, când abrupte şi acoperite peste tot cu vegetaţie forestieră şi ierboasă.

Fundul pârâului este pietros, format din blocuri mari, pietre mari rotunjite sau colţuroase, mult pietriş, nisip grosolan şi detritus. Coloarea generală a fundului este brună-verzuie. Atât malurile cât şi fundul sunt rezistente şi stabile.

Lăţimea mijlocie a cursului este de 2,50 m., iar adâncimea mijlocie de 0,25 m.

În a doua porţiune, adică dela gura Borcuţei la vărsare, valea pârâului Borca este tot îngustă, pietroasă şi împădurită până la gura pârâului Stegioara, de unde ea începe a se lărgi. Malurile cursului sunt mărginite de fânaşuri şi arbuşti până aproape de vărsare.

Panta pârâului Borca scade dela Cantonul forestier Borcuţa în jos; astfel diferenţa de nivel între gura Borcuţei (alt. 900 m.) şi confluenţa pârâului cu râul Bistriţa (alt. 585 m.) este numai de 315 m.

Din punct de vedere geologic pârâul în această porţiune curge pe un teren format din şisturi cristaline şi straturi de Sinaia (Cretaceu inferior), acestea din urmă dominând în regiunea din aval.

Între gura pârâului Borcuţa şi gura pârâului Budacu pe o lungime de 1 km., se întind « *Cheile Borcei* »; aici valea pârâului este îngustă, stâncoasă şi abruptă iar panta cursului şi vitesa apei sunt mari. Cursul este torentuos cu mici căderi de apă şi din loc în loc cu ochiuri adânci şi vârtejuri.

Dela gura Stegioarei cursul pârâului Borca devine mult mai regulat şi lăţimea lui creşte. Fundul apei ca şi în prima porţiune a pârâului este pietros şi neregulat şi de culoare brună verzuie. Malurile şi fundul sunt rezistente şi stabile.

Lăţimea mijlocie a cursului este de 7 m., iar adâncimea mijlocie cuprinsă între 0,20—0,40 m.

Apa este în general limpede şi bogată în oxigen (6,5 cm³ O₂ la litru a data de 11 August 1937). Temperatura apei este scoborită în timpul verii, oscilaţiile termice diurne fiind de mică amplitudine (ex. 14° C la 28 Iulie 1935 ora 17, la gura Borcuţei; 12° C la 24 Iulie 1935 ora 11 în regiunea vărsării).

Flora malurilor. Atât pentru prima cât şi pentru a doua porţiune a pârâului Borca, flora din regiunea malurilor se compune din diferite specii de: *Scirpus*, *Gentiana*, *Lappa*, *Tussilago*, *Lycopus europaeus*, *rsium*, *Mentha*, *Ranunculus*, diferite graminee de fânaşuri, ferig,

arini, mesteceni, etc. În general flora malurilor este destul de abundantă și constituie un amestec de forme terestre și palustre.

Flora acuatică. Aceasta acopere în general pietrele fundului și este formată în cea mai mare parte din Diatomee și Cloroficee care constituiesc bioderma vegetală a fundului. Pe pietrele mari și în plin curent sunt fixate tufe de mușchi (*Fontinalis antipyretica*), iar în apropierea malurilor din loc în loc sunt tufe de *Veronica beccabunga*.

Fauna acuatică. Fauna nutritivă endogenă este destul de bogată și este răspândită pe pietre și sub pietre, în nisip și detritus precum și în vegetația pietrelor, dominând mai ales larvele și nimfele de insecte. În general fauna acuatică (nutritivă) a pâ râului Borca se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*, Oligochete limicole.

Moluște: *Ancylus fluviatilis*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Protzia eximia*, *Sperchon thori*, *S. brevirostris*, *S. glandulosus*, *Sperchonopsis verrucosus*, *Lebertia violacea*, *Atractides ellipticus*, *Hygrobates calliger*, *Megapus gibberipalpis*, *Aturus scaber*, *A. crinitus*, *A. spatuliifer*.

Efemeroptere: *Rhithrogena*, *Ecdyurus*, *Epeorus*, *Ephemerella*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla*, *Perlodes*, *Nemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Agapetus*, *Silo*, *Brachycentrus*, *Drusus*, *Stenophylax*, *Sericostoma*.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, *Dixa*, *Tipula*, Chironomide.

Coleoptere: larve de *Helmis*, *Hydraena* și *Ditiscide*, adulți de *Helmis*.

Dominantele faunei nutritive: *Rhithrogena*, *Ecdyurus*, *Baetis*, *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Nemura*, *Leuctra*, *Simulium*, Chironomide.

Capacitatea biogenică medie. Fauna nutritivă endogenă a pâ râului Borca este bogată și variată și dominantele acestei faune sunt în general larvele și nimfele de Trichoptere și Efemeroptere, la care în aval, se mai adaugă zglăvocolul și boișteanul. De asemeni și aportul de faună nutritivă exogenă în timpul verii este mare, aceasta datorită vegetației ierboase și forestiere din regiunea malurilor, astfel că pâ râul Borca din punct de vedere piscicol are o valoare nutritivă destul de ridicată. Capacitatea biogenică în prima porțiune a pâ râului este $\beta = V$, iar în a doua porțiune a pâ râului și mai ales în regiunea vărsării $\beta = VI-VII$.

Fauna piscicolă. *Salmo (trutta) fario* L. (DC); *Thymallus thymallus* (RR); *Cottus gobio* L. (CC) și *Phoxinus laevis* L. (DC).

În general pâ râul Borca după caracterele sau fisiografice și biologice este un pâ râu tipic salmonicol, cu dominanta piscicolă păstrăvul indigen.

Pe lângă păstrăv — care este răspândit și destul de frecuent dela isvor până la vărsare — se mai găsesc pe curs zglăvocol, și spre aval boișteanul și lipanul ¹⁾). Păstrăvul din pâraul Borca se aseamănă foarte mult cu acel din pâraul Bărnărel, în ceea ce privește forma, talia și coloritul corpului; perioada sa de bătaie începe cam pe la sfârșitul lunii Septembrie și ține uneori până la sfârșitul lui Noemvrie.

Locuri de depunere a icrelor, precum și locuri pentru lansarea puiștilor sunt în general puține deoarece cursul este neregulat și torentuos. Valoarea piscicolă a pâraului Borca este destul de ridicată, aceasta datorită întinderii basinului său cât și abundenței de faună nutritivă endogenă și exogenă.

Afluenții pâraului Borca

a) AFLUENȚII MALULUI DREPT

D¹ Pârâul B o r c u t

Lungimea cursului: 2 km

Fiziografie. Isvorul pâraului este de tip reocren și se găsește la o altitudine de 1.350 m. Valea străbătută de pârau este îngustă, împădurită și umbrită, cursul este torentuos, accidentat și pe unele porțiuni acoperit cu trunchiuri de arbori. Malurile sale sunt pietroase și destul de înclinate și acoperite cu vegetație forestieră și ierboasă. Fundul său este pietros și neregulat, de culoare gri-verzuie.

Lățimea mijlocie a cursului este de 0,80 m, iar adâncimea mijlocie de 0,10 m.

Temperatura apei a fost de 12° C la 28 Iulie 1935, ora 13.

Flora malurilor: arbuști, ferigi, graminee, *Salvia glutinosa*, *Cirsium*, etc.

Flora acvatică: Diatomee și rar *Veronica beccabunga*.

Fauna acvatică (nutritivă) este săracă și se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Efemeroptere: *Rhithrogena*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perlodes*, *Nemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Silo*, *Stenophylax*, *Sericostoma*.

Diptere: *Simulium*, *Orphnephila testacea*, Chironomide.

¹⁾ După constatările noastre și relatările pescarilor bătrâni, lipanul în pâraul Borca este temporar. El vine din Bistrița primăvara, mai mult în epoca sa de reproducere.

Dominantele faunei nutritive: *Rhithrogena*, *Baetis*, *Rhyacophila*, *Simulium*, *Gammarus*.

Capacitatea biogenică: $\beta = \text{II}$ (pentru porțiunea din regiunea vărsării)

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L. (R.).

Păstrăvul indigen este de talie mică și se găsește numai în regiunea vărsării. Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților nu sunt.

Pârâul Borcut nu prezintă nicio valoare din punct de vedere piscicol.

D² Pârâul Iliești

Lungimea cursului: 2 km

Fiziografie. Pârâu cu caractere tipice de torent, având aspect de « țanc » sau « jghiab ». Valea străbătută este pietroasă și împădurită, iar cursul este acoperit pe unele porțiuni cu lemne căzute. Fundul său este pietros și de culoare albă-roză. Lățimea mijlocie a cursului este de 0,50 m. Temperatura apei a fost de 13,5° C la 24 Iulie 1935, ora 17.

Flora acvatică: este foarte redusă, fiind formată din alge și rare tufe de mușchi.

Fauna acvatică: este extremde săracă și se compune din următoarele forme: *Planaria gonocephala*, *Gammarus pulex*, *Ecdyurus*, *Baetis*, *Perlodes*, *Nemura*, *Rhyacophila*, *Simulium*, *Liponeura*, Chironomide, *Hydraena*.

Capacitatea biogenică: $\beta = \text{I}$, pentru regiunea vărsării.

Păstrăvul nu urcă pe curs. Foarte rar în regiunea vărsării se găsesc pueți de păstrăv. Pârâul nu are nicio valoare piscicolă.

D³ Pârâul Runcu

Lungimea cursului: 2,500 km

Fiziografie. Izvorul pârâului este de tip reocren și se găsește la o altitudine de 1.340 m. Valea străbătută de pârâu este închisă și împădurită și cursul este umbrat aproape pe toată lungimea lui. Panta cursului și viteza apei sunt mari. Din punct de vedere geologic, pârâul curge într-o regiune în care domină formațiuni cu straturi de Sinaia. Malurile cursului sunt joase și acoperite cu vegetație ierboasă și forestieră. Fundul său este neregulat, pietros și de culoare verzuie.

Apa este limpede, cu temperatura scoborită în timpul verii: 13,9° C la 24 Iulie 1935, ora 16. Lățimea mijlocie a cursului este de 1 m, iar adâncimea mijlocie de 0,10 m.

Flora malurilor: arbuști (arini), ferigi și Graminee de fânațuri, *Impatiens nolitangere*, *Mentha*, *Cirsium*, etc.

Fauna acvatică a acestui pârau se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Baetis*.

Plecoptere: *Nemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Silo*, *Stenophylax*.

Diptere: *Simulium*, *Stratiomys*, Chironomide.

Dominantele faunei nutritive: *Baetis*, *Nemura*, *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = \text{II}$, pentru regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L.

Păstrăvul indigen este de talie mică și foarte rar. Se găsește numai în regiunea vărsării. Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea puiștilor sunt puține și numai pe o porțiune de 1 km. delavărsare spre amont. Valoarea piscicolă a pâraului Runcu este foarte redusă.

b) AFLUENȚII MALULUI STÂNG

S² Pârâul Borcuța

Lungimea cursului: 5 km

Fiziografie. Pârâul Borcuța isvorăște de sub poalele muntelui Budacu (partea de sud-est) și se varsă în pârâul Borca, imediat după cantonul forestier Borcuța, la o altitudine de 900 m. Isvorul pâraului este de tip reocren. Valea străbătută de pârâu este îngustă și împădurită și malurile cursului spre aval sunt mărginite de fânațuri. Panta cursului și vitesa apei sunt mari. Din punct de vedere geologic în regiunea pâraului Borcuța domină șisturile cristaline.

Malurile cursului sunt joase și acoperite cu vegetație ierboasă și forestieră. Fundul său este pietros fiind format din: pietre mari, pietriș, nisip grosolan și detritus.

Coloarea generală a fundului este brună-verzuie. Cursul prezintă din loc în loc ramificații și porțiuni mai liniștite și adânci și cu fundul nisipos-prundus. În general malurile și fundul pâraului sunt rezistente și stabile.

Lățimea mijlocie a cursului este de 2 m, iar adâncimea mijlocie de 0,15 m (în regiunea vărsării).

Apa este limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii: 14° C la 28 Iulie 1935, ora 16.

Pârâul în timpul iernei îngheață, însă nu complet pe toată lungimea lui.

Flora malurilor: arini, ferigi, graminee de fânașuri, *Mentha*, *Scirpus*, etc.

Flora acvatică: alge (Diatomee și Cloroficee), mușchi (*Drepanocladus*, *Sendtneri f. hamata*, *Fontinalis antipyretica*), apoi *Veronica beccabunga*. În general bioderma vegetală a pietrelor fundului este destul de dezvoltată.

Fauna acvatică. Componenta faunei acvatice și nutritive pentru pârâul Borcuța este următoarea:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Sperchon glandulosus*, *Hygrobatas calliger*, *Megapus nodipalpis nodipalpis*, *Feltria rubra*, *F. zschokkei*, *Aturus intermedius*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perlodes*, *Nemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Agapetus*, *Glossosoma*, *Silo*, *Drusus*.

Diptere: *Simulium*, *Liponeura*, Chironomide.

Coleoptere: *Helmis*.

Dominantele faunei nutritive: *Ecdyurus*, *Baetis*, *Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Nemura*, *Drusus*, *Simulium*, *Liponeura*.

Capacitatea biogenică medie: $\beta = IV$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L. și *Cottus gobio* L.

Păstrăvul indigen este de talie mică și urcă pe curs până aproape de izvor, iar sglăvocul se găsește mai mult în regiunea din aval a pârâului.

Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților sunt destul de frecvente pe curs, cam pe o lungime de 4 km. dela vărsarea pârâului spre amont.

Valoarea piscicolă a pârâului Borcuța este mijlocie; acest pârâu prezintă condițiuni optime pentru repopulare cu pueți de păstrăv cât și pentru rezervele piscicole.

S³ Pârâul Budacu

Lungimea cursului: 6 km

Fiziografie. Pârâul Budacu isvorăște de sub muntele Budacu (partea de est) la o altitudine de 1.500 m. și se varsă în pârâul Borca după «Cheile Borcei» la o altitudine de 760 m.

Isvorul său este de tip reocren și se găsește într'o regiune stâncoasă de calcaruri cristaline și în parte despădurită.

Valea străbătută de pârâu este îngustă și împădurită (molid, brad, fag, paltin) până la vărsare, cursul fiind astfel umbrat aproape pe toată lungimea lui. Din punct de vedere geologic în regiunea pârâului Budacu domină șisturile cristaline.

Panta cursului și vitesa apei sunt foarte mari. Cursul este torentuos și neregulat; acoperit din loc în loc cu trunchiuri de arbori.

Malurile pârâului sunt în general joase și pietroase, acoperite cu vegetație ierboasă și forestieră. Fundul său este rezistent și neregulat, fiind format din blocuri, bolovani, pietriș, nisip grosolan și detritus. Coloarea generală a fundului este cenușie-verzuie. Lățimea mijlocie a cursului este de 2 m., iar adâncimea mijlocie de 0,15 m.

Apa este limpede și cu temperatura foarte scoborită în timpul verii: 9° C la 24 Iulie 1935 ora 17 (în aval).

Pârâul în ierlenele geroase și de lungă durată îngheață aproape complet pe toată lungimea lui.

Flora malurilor: arini, paltini, ferigi, graminee de fânașuri, *Mentha*, *Scirpus*, etc.

Flora acuatică: alge (Diatomee, *Enteromorpha*); mușchi (*Drepanocladus Sendtneri* f. *hamata*, *Fontinalis antipyretica*).

Fauna acuatică. Fauna acuatică și nutritivă este formată din următoarele:

Viermi: *Planaria alpina*, *Planaria gonocephala*, *Gordius*, Oligochete.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Prozia exima*, *Sperchon glandulosus*, *Lebertia glabra*, *Megapus gibberipalpis*, *Feltria rubra*, *F. zschokkei*, *F. minuta*, *Aturus spatuliifer*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Baëtis*.

Plecoptere: *Perlodes*, *Nemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Agapetus*, *Silo*, *Stenophylax*, *Sericostoma*, *Drusus*.

Diptere: Chironomide, *Orphnephila testacea*, *Dixa*.

Coleoptere: *Helmis*.

Dominantele faunei nutritive: *Gammarus*, *Rhithrogena*, *Baëtis*, *Rhyacophila*, *Nemura*, *Drusus*, *Silo*.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$ (pentru regiunea vărsării).

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L.

Păstrăvul indigen este de talie mică și se găsește pe curs pe o porțiune de 3—4 km. dela vărsare spre amont. Locuri pentru depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților sunt destul de frecvente și aproape pe toată lungimea cursului. Printre dușmanii naturali sunt vidra și norița, iar braconajul se practică uneori mai ales prin răstocirea

apei. Valoarea piscicolă a pâ râului Budacu este potrivită; se apropie din acest punct de vedere cu pâ râul Borcuța.

S⁴ Pârâul Stegioara

Lungimea cursului: 5 km

Fiziografie. Pârâul Stegioara izvorăște de sub vârful Slopățul (alt. 1.690 m.), la o altitudine de 1.500 m. și se varsă în pâ râul Borca, la o altitudine de 700 m. Izvorul pâ râului este de tip reocren. Valea străbătută de curs este îngustă, împădurită (molid, brad, paltin, scoruș) și stâncoasă pe unele porțiuni. În regiunea vărsării valea se deschide și malurile cursului sunt mărginite de fânașuri bogate. Pârâul curge pe un teren dur și impermeabil, format din șisturi cristaline. Panta cursului și viteza apei sunt mari.

Cursul este neregulat și torentuos cu malurile joase și stabile. Fundul este rezistent, pietros și de culoare verzuie. Lățimea mijlocie a cursului este de 1,50 m, iar adâncimea mijlocie de 0,12 m.

Apa este limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii: 14° C la 24 Iulie 1935, ora 14.

Șariajul și colmatajul sunt reduse, fiind mai frecvente numai în timpul viiturilor.

Flora malurilor: arbuști, ferigi, graminee de fânașuri, *Scirpus*, etc.

Flora acvatică: alge (*Diatomee*, *Cladophora glomerata*, *Spirogyra quinina*), mai rar mușchi (*Fontinalis antipyretica*).

Fauna acvatică este destul de variată și se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*, Oligochete limicole.

Moluște: *Limnaea*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Protzia exima*, *Lebertia violacea*, *L. glabra*, *Hygrobates calliger*, *Megapus nodipalpis nodipalpis*, *Aturus crinitus*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Habroleptoides carpatica*, *Ephemerella*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla*, *Perlodes*, *Nemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Silo* (parazit de un soi de viespe vecină de Ichneumonide, (*Agriotypus*)).

Diptere: *Liponeura*, *Atherix ibis*, *Simulium*, *Dixa*, Chironomide.

Coleoptere: larve de *Helmis*; adulți de *Hydraena*.

Dominantele faunei nutritive: *Baetis*, *Nemura*, *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Simulium*, *Gammarus*.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$, în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L. și *Cottus gobio* L.

Păstrăvul indigen este de talie mică și se găsește pe curs până aproape de regiunea izvorului.

Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților sunt pe curs destul de frecvente.

Ca valoare piscicolă acest pârâu, urmează după pârâul Borcuța.

B) AFLUENȚII MALULUI STÂNG AI BISTRIȚEI

6. Pârâul Crucea

Lungimea cursului: 7,150 km

Curs torentuos și neregulat, cu debit variabil. Dela izvor până la vărsare un singur trunchi biologic: zona păstrăvului.

Fiziografie. Pârâul Crucea isvorăște de sub poalele vârfului Sturzul (alt. 1.345 m.) la o altitudine de 1.140 m. și se varsă în râul Bistrița pe teritoriul comunei Crucea înainte de podul de peste Bistrița la o altitudine de 695 m.

Regiunea izvorului este mlăștinoasă cu multe vine de apă; vegetație palustră (*Juncus*); izvorul pârâului este de tip reocren.

Valea străbătută de pârâul Crucea în amont este îngustă și împădurită (molid, brad, fag, paltin, mesteacăn) și cursul bine umbrit. Spre regiunea vărsării, valea se deschide, este despădurită și pârâul curge pe un pat pietros și prundos. Din punct de vedere geologic în regiunea străbătută de curs domină șisturile cristaline (roci epizonale, sericit și clorit).

Panta cursului și vitesa apei sunt destul de mari. Fundul pârâului este rezistent și pietros, format din bolovani, pietre emerse și imerse, pietriș, nisip grosolan și detritus. Malurile sale sunt stabile și în cea mai mare parte joase și acoperite cu vegetație ierboasă și forestieră. Coloarea generală a fundului este deschisă, de un verde gălbui.

Cursul are o lățime variabilă și este din loc în loc, pe mici porțiuni, ramificat și sinuos; lățimea mijlocie este cuprinsă între 2—3 m., iar adâncimea mijlocie între 0,10—0,20 m.

Apa este limpede și destul de rece în timpul verii: 14° C la data de 8 August 1935, orele 11.

Colmatajul și șariajul sunt în general reduse. Pârâul în timpul verilor secetoase nu seacă pe nici o porțiune, iar în timpul iernei nu îngheață complet.

Flora malurilor. Este destul de variată și în zona malurilor domină următoarele plante: *Juncus*, *Ranunculus*, *Cirsium*, *Mentha*, *Calamentha*, *Gentiana*, *Salvia glutinosa*, *Lothus uliginosus*, *Lycopus europaeus*, diferite graminee de fânături, ferigi și mai rar anini și mesteceni.

Flora acuatică. Se compune din: *Diatomee*, *Oscillatoria*, *Drepanocladus Sendtneri* f. *hamata*, *Fontinalis antipyretica*, etc. În general bioderma vegetală a pârâului este slab dezvoltată.

Fauna acuatică. Fauna acuatică și nutritivă se compune din următoarele forme:

Viermi: *Planaria gonocephala*, *Gordius aquaticus*.

Moluste: *Ancylus fluviatilis*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: Diferite specii de *Sperchon*, *Lebertia*, *Hygrobates*, etc.

Efemeroptere: *Epeorus*, *Ephemerella*, *Rhithrogena*, *Habroleptoides carpatica*, *Baetis*, *Caenis*.

Plecoptere: *Perla*, *Nemura*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Agapetus*, *Silo*, *Glossosoma*.

Diptere: *Simulium*, *Dicranota*, Chironomide.

Coleoptere: *Limmnius*, *Helmis*, *Hydraena*.

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Baetis*, *Nemura*.

Capacitatea biogenică: $\beta = V$ (în regiunea din aval a pârâului).

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L., *Cottus gobio* L., *Phoxinus phoxinus* L.

Păstrăvul indigen este destul de frecuent pe curs și se găsește până aproape de regiunea izvorului. Zglăvocol și boișteanul se găsesc mai mult în regiunea vărsării.

Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea puiștilor sunt pe curs cam pe o porțiune de 4 km, dela vărsare spre amont.

Printre dușmanii naturali sunt: nornița (*Mustella lutreola*); pescărușul cu gușa albă (*Cinclus aquaticus*) și *Motacilla alba*.

În general pârâul Crucea prezintă bune condițiuni pentru repopulare și alevinaj natural, având o valoare piscicolă destul de ridicată.

* * *

Afluenții pârâului Crucea din punct de vedere piscicol nu prezintă nicio valoare. Sunt pâraie foarte mici și torentuoase ¹⁾ a căror lungime este cuprinsă între 1—2 km., lățimea mijlocie de 0,50 m, iar adâncimea mijlocie de 0,10 m. Ca aspect general valea aceasta de pâraie este pietroasă, îngustă, cu panta foarte mare și împădurită. Flora acuatică este extrem de redusă fiind formată din alge verzi și brune, iar fauna acvatică este formată din larve și nimfe de Trichoptere și Efemeroptere. Nu se găsește păstrăv pe cursul acestor pâraie.

¹⁾ Localnicii numesc astfel de pâraie «țancuri» sau «șghiaburi».

7. Pârâul Leşul

Lungimea cursului: 5 km

Curs torentuos şi neregulat; dela isvor până la vărsare un singur trunchi biologic (zona păstrăvului).

Fisiografie. Pârâul Leşul isvorăşte de sub poalele vârfului Clifele la o altitudine de 1150 m şi isvorul său este de tip reocren. Altitudinea vărsării în râul Bistriţa este de 680 m.

Valea străbătută de pârâu este în general îngustă, pietroasă şi umbrită, iar panta cursului şi viteza apei sunt destul de mari. Spre aval malurile pârâului sunt mărginite de fânaşuri. Pârâul curge pe un teren format din şisturi cristaline. Fundul său pietros şi rezistent este de o culoare verzuie-deschisă, iar malurile sale sunt joase, stabile şi acoperite cu vegetaţie ierboasă şi forestieră (arini).

Cursul cu lăţimea variabilă, este ramificat şi sinuos pe unele porţiuni. Lăţimea mijlocie este de 1,50 m., iar adâncimea mijlocie de 0,12 m.

Apa este limpede şi destul de rece în timpul verii: 13,4° C la 8 August 1935 ora 16.

Flora malurilor: Arini, ferigi, graminee de fânaşuri, *Salvia glutinosa*, *Cirsium*, *Ranunculus*, *Gentiana*, *Mentha*, *Juncus*, etc.

Flora acuatică: Alge (*Diatomee* şi *Cladophora glomerata*), mai rar muşchi (*Fontinalis antipyretica* f. *gracilis*) şi *Veronica beccabunga*.

Fauna acuatică. Fauna acuatică şi nutritivă este destul de redusă şi se compune din:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Moluşte: *Ancylus fluviatilis*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: diferite specii de *Sperchon*, *Hygrobates*, etc.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Epeorus*, *Rhithrogena*, *Baetis*, *Habroleptoides carpatica*.

Plecoptere: *Perla*, *Nemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Silo*, *Philopotamus*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Agapetus*, *Stenophylax*.

Diptere: *Simulium*, *Orphnephila*, *Dixa*, Cironomide.

Dominantele faunei nutritive: *Ecdyurus*, *Baetis*, *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Nemura*, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$, în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L., *Cottus gobio* L., *Phoxinus laevis* L.

Păstrăvul indigen este de talie mică şi se găseşte răspândit până aproape de isvor, iar zglăvocol şi boişteanul se găsesc mai mult în regiunea vărsări.

Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților sunt pe o porțiune de aproape 3 km. dela vărsare spre amont. Valoarea piscicolă a pâ râului Leșul este mică iar afluenții săi («țancuri») din punct de vedere piscicol sunt fără valoare.

8. Pârâul Ursul

Lungimea cursului: 5,200 km

Pârâu torentuos și neregulat ; dela regiunea isvorului până la vărsare un singur trunchi biologic (zona păstrăvului).

Fisiografie. Pârâu Ursul isvorăște de sub poalele vârfului Alunișu (altitudinea 1.358 m.) la altitudinea de 1.160 m. și se varsă în râul Bistrița la altitudinea de 670 m. Isvorul pâ râului este de tip reocren ; regiunea isvorului este puțin mlăștinoasă, cu vine de apă și vegetație palustră.

Valea străbătută de pâ râu în amont este deschisă și despădurită, malurile cursului sunt mărginite de fânațuri, însă după 2 km. dela regiunea izvorului, valea se închide, este împădurită și pietroasă. Din punct de vedere geologic, în toată regiunea străbătută de pâ râul Ursul, domină șisturile cristaline.

Panta cursului și viteza apei sunt destul de mari. Fundul pâ râului este rezistent și pietros, de culoare verzuie deschisă. Malurile sale sunt în general joase, pietroase și acoperite cu vegetație ierboasă și forestieră (arini, mesteceni).

Lățimea cursului este variabilă, în mijlociu fiind de 2 m, iar adâncimea mijlocie de 0,12 m. Apa este limpede și rece în timpul verii: 12,6° C la 8 August 1935, ora 18.

Flora malurilor : arini, mesteceni, ferigi, Graminee de fânațuri, *Impatiens nolitangere*, *Gentiana*, *Cirsium palustre*, *Ranunculus*, *Mentha*, *Juncus*, etc.

Flora acuatică : Alge (*Diatomee*, *Cladophora glomerata*) și mușchi (*Fontinalis antipyretica* f. *gracilis*, *Hypnum cordifolium*).

Fauna acuatică. Cele mai răspândite forme ale faunei acuatice și nutritive sunt următoarele:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: Diferite specii de *Sperchon*, *Lebertia*, *Megapus*, etc.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Epeorus*, *Habroleptoides carpatica*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perla*, *Nemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Philopotamus*, *Agapetus*, *Silo*, *Glyphotaelius pellucidus*, *Sericostoma*, *Stenophylax*, *Plectrocnemia*.

Diptere: *Simulium*, *Dixa*, Chironomide (*Rheotanytarsus*).

Coleoptere: larve de *Helmis*.

Dominantele faunei nutritive: *Ecdyurus*, *Baetis*, *Nemura*, *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Glyphotaelius*, *Simulium*.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$, în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L., *Cottus gobio* L., *Phoxinus laevis*, L.

Păstrăvul indigen este de talie mică și destul de frecuent pe curs, fiind răspândit până aproape de regiunea isvorului. Zglăvocol și boișteanul se găsesc mai mult în regiunea vărsării.

Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților sunt mai ales în partea mijlocie a cursului.

Valoarea piscicolă a pâraului Ursul este mijlocie și acesta prezintă condițiuni bune pentru repopulare cu pueți de păstrăv indigen.

Afluenții pâraului Ursul, care sunt niște țancuri sau jghiaburi, nu prezintă nicio valoare piscicolă.

9. Pârâul Pusdra

Lungimea cursului: 7,800 km

Pârâu salmonicol, torentuos, cu debit variabil. Dela isvor până la vărsare un singur trunchiu biologic: zona păstrăvului.

Fiziografie. Pârâul Pusdra isvorăște de sub vârful Alunișul la punctul zis « Fântânele » la o altitudine de 1.100 m. Isvorul este de tip reocren și regiunea lui este pietroasă și înconjurată de pădure. În aval pârâul Pusdra traversează pe o lungime de un km. satul Holda (com. Broșteni) și se varsă în râul Bistrița la o altitudine de 638 m.

Valea străbătută de curs, în regiunea isvorului, este îngustă, împădurită și cu panta foarte mare. După un km. dela izvor, valea pâraului se mai lărgeste, este despădurită și se continuă astfel sub acest aspect până la vărsare. Spre vărsare valea devine și mai largă, iar cursul este mărginit pe unele porțiuni de fânașuri bogate.

Din punct de vedere geologic pârâul curge pe un teren format în cea mai mare parte din șisturi cristaline. Fundul pâraului este neregulat, pietros, fiind format din: bolovani, pietre emerse și imerse, prundiș, nisip grosolan, mâl și detritus. Coloarea generală a fundului este verde-brună, aceasta din cauză că pietrele fundului sunt acoperite cu o biodermă vegetală formată în special din alge și mușchi. Malurile sale sunt pietroase și în general joase, însă în partea mijlocie a cursului, devin stâncoase și abrupte pe mici porțiuni. Atât fundul cât și malurile sale sunt rezistente și stabile.

Cursul are o lăţime variabilă, este pe alocuri ramificat sau sinuos şi prezintă în unele porţiuni locuri mai adânci şi mai liniştite, foarte căutate de pueţii de păstrăv.

În general pârâul în partea sa mijlocie este umbrît de arini şi sălcii.

Lăţimea mijlocie a cursului este de 2 m., iar adâncimea mijlocie de 0,12 m.

Apa este limpede şi cu temperatura destul de scoborîtă în timpul verii: 16,5° C la 10 August 1935, ora 12, în regiunile expuse la soare.

În unele veri, dar aceasta foarte rar, pârâul în regiunea vărsării curge pe sub pământ cam pe o lungime de circa 500 m., dând astfel impresia că ar fi secat pe această porţiune. În timpul iernii pârâul nu îngheaţă complet.

Şariajul şi colmatajul sunt destul de frecvente în epoca apelor mari.

Flora malurilor. În general malurile pârâului sunt acoperite cu o vegetaţie ierboasă şi forestieră. În regiunea malurilor se găsesc mai mult următoarele plante: Arini, mesteceni, sălcii, *Tamarix* (lemnîe), ferigi, Graminee de fânaşuri, *Juncus*, *Scirpus*, *Mentha*, *Salvia glutinosa*, *Impatiens nolitangere*, *Lycopus europaeus*, *Gentiana*, *Cirsium*, etc.

Flora acuatîcă: Alge (Diatomee, *Zygnema*, *Cladophora fracta*) mai rar muşchi (*Hypnum cordifolium* f. *colorata*, *Fontinalis antipyretica* f. *gracilis*) şi *Veronica beccabunga*.

Fauna acuatîcă. Este destul de variată şi abundentă fiind formată în special din larve şi nimfe de insecte şi se găseşte răspândită mai ales pe pietre şi în vegetaţia pietrelor. Componenta faunei acuatice şi nutritive a pârâului Pusdra este următoarea:

Viermi: *Planaria gonocephala*, *Gordius aquaticus*.

Moluşte: *Ancylus fluviatilis*, *Limnaea*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni *Sperchon thori*, *S. brevirostris*, *Lebertia violacea*, *Hygro-bates calliger*, *Megapus gibberipalpis*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Ephemerella*, *Baetis*, *Caenis*, *Habroleptoides carpatîca*.

Plecoptere: *Perla abdominalis*, *Nemura*, *Leuctra*.

Tricoptere: *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Philopotamus*, *Glossosoma*, *Agapetus*, *Silo*, *Stenophylax*, *Sericostoma*, *Brachycentrus*.

Diptere: *Atherix ibis*, *Caliothrys riparia*, *Hemerodromia praecatoria*, *Simulium*, *Dixa* Chironomide (*Rheotanytarsus*).

Coleoptere: larve de *Helmis*; adulţi de *Hydraena*.

Dominantele faunei nutritive: *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Baetis*, *Leuctra*, *Simulium*, Chironomide.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$.

Fauna piscicolă: Salmo (trutta) fario L., Cottus gobio L., Phoxinus laevis, L.

Păstrăvul indigen este răspândit pe curs până aproape de izvor, iar în aval se găsesc mai mult zglăvocol și boișteanul.

Locuri de depunere a icrelor și locuri pentru lansarea pueților sunt pe curs cam dela 2 km. după izvor până aproape de satul Holda. Cursul prezintă porțiuni cu faună nutritivă endogenă abundentă, mai ales în partea sa medie; apoi numeroase locuri liniștite pentru pueți și ascunzișuri pentru păstrăvii de talie mai mare. Valoarea piscicolă a pâraului Pusdra este destul de ridicată, însă afluenții săi din punct de vedere a economiei piscicole sunt fără valoare.

10. Pârâul Holdița

Lungimea cursului: 8,430 km

Pârâu tipic salmonicol, torentuos, cu debit variabil. Dela izvor până la vărsare un singur trunchi biologic: zona păstrăvului.

Fiziografie. Pârâul Holdița isvorăște de sub vârful Grebeni la o altitudine de 1.280 m. și se varsă în râul Bistrița pe teritoriul satului Holdița (com. Broșteni) la altitudinea de 631 m. Izvorul pâraului este de tip reocren. Regiunea izvorului este puțin mlăștinoasă, cu vine de apă și vegetație palustră și este înconjurată de fânațuri și pădure.

Cam după un km. dela izvor, cursul străbate o vale îngustă și împădurită care se menține sub această înfățișare până aproape de satul Holdița, de unde valea se deschide fiind despădurită și pietroasă. Panta cursului și viteza apei sunt mari.

Din punct de vedere geologic pâraul Holdița curge într-o regiune în care domină șisturile cristaline, mai ales în amont și partea dreaptă a văii sale. În partea medie cursul străbate o porțiune cu formațiuni din straturi de Sinaia și cuarțite negre. Afluenții pâraului de pe malul stâng din această porțiune curg toți pe un teren cu formațiuni din aceleași straturi de Sinaia, din care cauză apa lor este incrustantă, flora și fauna fiind astfel extrem de reduse.

Fundul pâraului este pietros, rezistent și neregulat și de culoare verzuie. Malurile sale sunt joase, stabile și acoperite aproape peste tot cu vegetație forestieră și ierboasă. Cursul în general este umbrat aproape pe toată lungimea lui. Lățimea mijlocie a cursului este de 2 m., iar adâncimea mijlocie de 0,12 m (regiunea vărsării).

Apa este limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii: 15,2° C la 22 Iulie 1935, ora 10

Flora malurilor: Arini, ferigi, Graminee de fânațuri, *Impatiens noli-tangere*, *Gentiana*, etc

Flora acvatică: Alge (Diatomee, Nostocacee, *Cladophora glomerata*, *Cladophora fracta* și mai rar mușchi (*Fontinalis antipyretica* f. *gracilis*) și *Veronica beccabunga*.

Fauna acvatică și în special fauna nutritivă endogenă se compune din larve și nimfe de insecte. Componenta faunei acvatice a acestui pârâu este următoarea:

Viermi: *Planaria gonocephala*.

Moluste: *Ancylus fluviatilis*.

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hydracarieni: *Sperchon brevirostius*, *Lebertia pilosa*, *L. violacea*, *Atractides ellipticus*, *Hygrobates calliger*, *Megapus gibberipalpis*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Ephemerella*, *Baetis*, *Habroleptoides carpatica*.

Plecoptere: *Perla*, *Nemura*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Hydropsyche*, *Silo*, *Agapetus*.

Diptere: *Simulium*, *Dixa*, *Liponeura*, Chironomide.

Coleoptere: adulți de *Helmis* și *Hydraena*.

Dominantele faunei nutritive: *Rhithrogena*, *Baetis*, *Glossosoma*, *Hydropsyche*, *Ecdyurus*, *Simulium*.

Intr'un braț cu apă stagnantă din aval s'au găsit larve de *Tabanus*, nimfe de *Aeschna*, *Gerris thoracica*, *Ancylus fluviatilis*, *Limnaea* și mormoloci de broască.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L., *Cottus gobio* L., *Phoxinus laevis*, L.

Păstrăvul indigen, destul de rar, este răspândit până aproape de regiunea isvorului, iar zglăvocol și mai ales boișteanul se găsesc mai mult spre aval. Locuri de bătaie și locuri pentru lansarea pueților sunt numai în porțiunea mijlocie a pârâului pe o lungime de circa 4 km. Valoarea piscicolă a pârâului Holdița este redusă, iar afluenții săi nu au nicio valoare.

II. Pârâul Cotârgaș

Lungimea cursului: 10 km

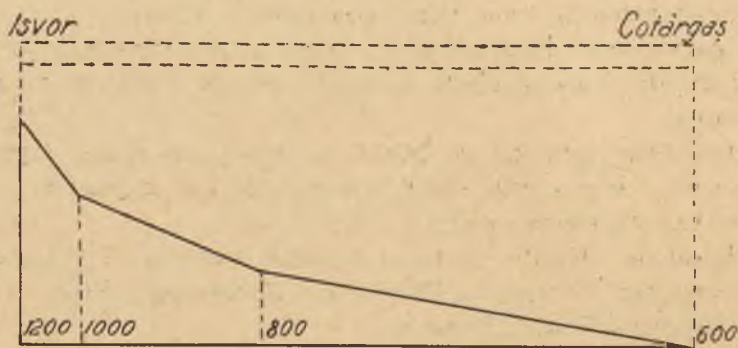
Curs torentuos și neregulat, cu debit variabil. Zona păstrăvului. Afluenții malului stâng: pârâul Goii, pârâul Cărbunarului.

Fiziografie. Pârâul Cotârgaș are izvorul său în regiunea muntelui Băieșescu — partea de sud-vest — la o altitudine de circa 1.100 m. și se varsă în râul Bistrița la altitudinea de 610 m. (Fig. 11) Regiunea isvorului este împădurită și pietroasă, iar izvorul său este de tip reocren. În aval pârâul traversează satul Cotârgaș.

Valea pârâului Cotârğaș este în general despădurită, largă și cu pante domoale; cursul are în aval un caracter torențial, albia sa fiind întinsă, bolovănoasă și ramificată în mai multe brațe din care unele au apa stagnantă.

Regiunea în care curge pârâul Cotârğaș este formată în cea mai mare parte din gres carpatic, o rocă moale și ușor sfărâmicioasă, din

P. Cotârğaș



$$L = 1/200000$$

$$H = 1/20000$$

Fig. 11. — Profilul pârâului Cotârğaș

care cauză ploile și puhoaiile mari erodează neconținut valea acestui pârâu ¹⁾.

Panta cursului și viteza apei, mai ales în porțiunea din aval, sunt reduse. Fundul este pietros și rezistent, format din pietre mari plate, bolovani și mult pietriș, iar malurile sunt de asemeni, pietroase, joase și nestabile, acoperite în parte cu vegetație ierboasă. Coloarea generală a fundului este deschisă, fiind mai mult albicioasă. Pietrele fundului sunt acoperite pe alocuri cu incrustații fine de carbonat de calciu.

Lățimea mijlocie a cursului în aval este cuprinsă între 2—3 m., iar adâncimea mijlocie între 0,10—0,20 m.

¹⁾ Vezi privitor la aceasta I. Simionescu, *Tipuri geografice din țară*. Rev. Științifică V. Adamachi, Vol. IV, Anul 1913, Nr. 4, Iași.

Temperatura apei în timpul verii este scoborîtă (12°C la 26 Iulie 1935, ora 10). Colmatajul și șariajul sunt frecvente în timpul viiturilor mari și starea de turbulență a apei durează uneori mult. În regiunea vărsării (satul Cotârğaș) se produc în urma ploilor mari adeseori inundații, cari în unii ani devin pustiitoare.

Flora malurilor este în general redusă și se compune mai mult din: *Cirsium palustre*, *Mentha*, *Juncus*, diferite Graminee de fânașuri, *Tamarix*, arini, mesteceni.

Flora acuatice se compune în special din alge (Diatomee și *Batrachospermum*), care formează pe pietrele imerse de pe fundul cursului, o biodermă vegetală slab dezvoltată. În ochiurile de apă stagnantă din vecinătatea malurilor sunt numeroase tufe de *Chara*.

Fauna nutritivă. Este destul de redusă și se compune în cea mai mare parte din larve și nimfe de insecte litofile. Componenta ei este următoarea:

Viermi: Oligochete limicole, Hirudinee (în ochiurile de apă stagnantă).

Moluște: *Limnaea* (mai ales în ochiurile de apă stagnantă).

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: diferite specii de *Sperchon*, *Lebertia*, *Hygrobates*.

Efemeroptere: *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Ephemerella*, *Baetis*.

Plecoptere: *Perlodes*, *Nemura*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Plectrocnemia*, *Silo*, *Stenophylax*.

Diptere: Chironomide, *Simulium*, *Dixa*.

Dominantele faunei nutritive: *Ecdyurus*, *Baetis*, *Ephemerella*, *Rhyacophila*, *Hydropsyche*.

Capacitatea biogenică: $\beta = \text{III}$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L., *Cottus gobio*, L., *Phoxinus laevis*, L. și *Nemachilus barbatulus*, L. Păstrăvul indigen este răspândit pe tot cursul, însă este rar și de talie mică, iar ceilalți pești se găsesc mai mult în porțiunea din aval (satul Cotârğaș). Locuri de depunere a icrelor și pentru lansarea pueților sunt puține și numai în cursul superior.

Valoarea piscicolă a pârâului Cotârğaș este redusă.

12. Pârâul Sabasa

Lungimea cursului: 28 km

Curs neflotabil, torentuos și neregulat.¹ Dela regiunea isvorului până la vărsare un singur trunchi hidrobiologic; Zona păstrăvului.

Afluenții malului drept: pârâul Lupăria, pârâul Stănei, pârâul Coliba, pârâul Bolovanu, pârâul Tulgheș, pârâul Leurdiș, pârâul Frasinu.

Afluenții malului stâng: pârâul Rusului, pârâul Paltinului, pârâul Băieșescu, pârâul Săbășița, pârâul Breaza, pârâul Glodișor, pârâul Bapșa, pârâul Ungureanu-de-Sus, pârâul Ungureanu-de-Jos, pârâul Scorușului, pârâul Mânzei, pârâul Crasnei.

Fiziografie, Pârâul Sabasa isvorăște de sub muntele Băieșescu (alt. 1.298 m.) la Obcina-Rea, la altitudinea de 1.100 m.; se varsă în râul Bistrița pe teritoriul comunei Borca, după podul de peste Bistrița, la altitudinea de 585 m.

Isvorul pârâului este de tip reocren și se găsește într-o regiune pietroasă și stâncoasă, în parte despădurită. În aval pârâul traversează satul Sabasa și o parte din comuna Borca.

Din punct de vedere hidrografic și orografic, pârâul Sabasa poate fi împărțit în două secțiuni (Fig. 12) și anume:

I. Dela regiunea isvorului la gura pârâului Bolovanu.

II. Dela gura pârâului Bolovanu la vărsare.

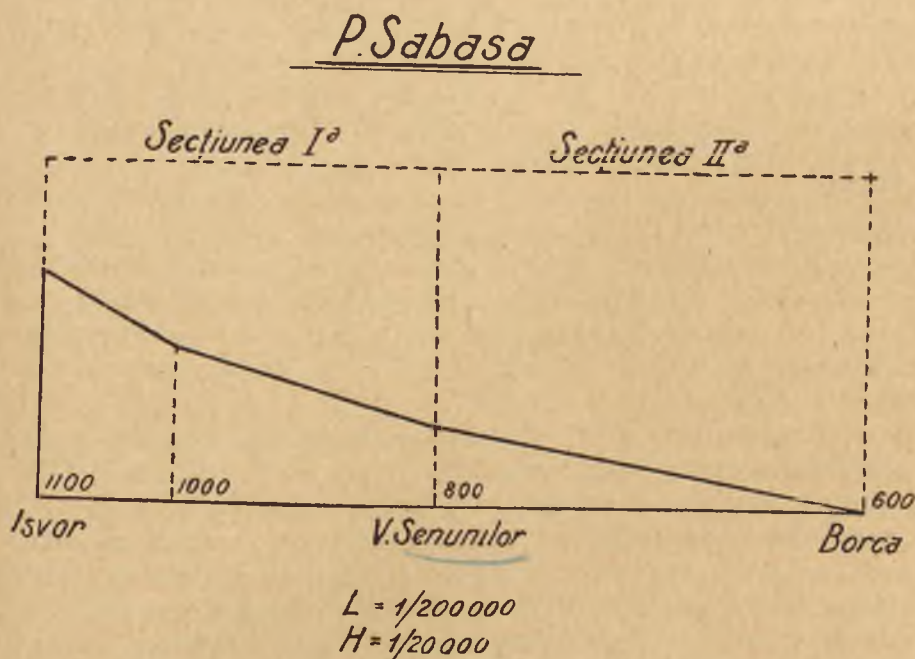


Fig. 12. — Profiul pârâului Sabasa.

În prima secțiune valea străbătută de pârâu este în general îngustă, pe alocuri pietroasă sau stâncoasă și coamele văii sunt împădurite (molid, brad și mai rar cu foioase). Panta cursului și viteza apei sunt mari; fundul este pietros, neregulat și rezistent, de culoare verzuie.

Malurile cursului sunt joase, pietroase și acoperite cu vegetație ierboasă. Pe unele porțiuni cursul este mărginit de fânașuri.

Apa este în general limpede și cu temperatura destul de scoborită în timpul verii (12° — 16° C). Lățimea cursului este cuprinsă între 2—6 m, iar adâncimea apei între 0,20—0,40 m.

În a doua secțiune și mai ales dela satul Sabasa în jos, valea pârâului se lărgeste foarte mult și este în cea mai mare parte despădurită. Panta cursului scade din ce în ce mai mult și la vărsare se apropie de profilul de echilibru.

Cursul în regiunea vărsării se desface în mai multe brațe cu lățimi diferite, prezintă terase cu depozite aluvionare din pietriș, nisip și mâl, la care se observă pe alocuri albi vechi secate și ochiuri cu apă stagnantă.

Fundul este pietros, neregulat și rezistent, de culoare gălbuie-verzuie; în regiunea vărsării pietrele fundului sunt acoperite cu incrustații de carbonat de calciu.

Malurile sunt în general joase, pietroase și în parte nerezistente și nestabile, acoperite cu o vegetație ierboasă redusă. Pârâul între gurile afluenților Bapșa și Scoruș, este mărginit de fânașuri.

În general lățimea cursului variază foarte mult din cauză că acesta este desfăcut în mai multe brațe; în mijlociu lățimea sa este de 7—10 m, iar adâncimea apei este cuprinsă între 0,20—0,50 m.

Din punct de vedere geologic, aproape în toată regiunea străbătută de pârâul Sabasa, domină diferite formațiuni ale flișului carpatic.

Temperatura apei prezintă oscilații mult mai pronunțate decât în cursul superior; în timpul zilelor călduroase și în locurile neumbrite, apa are o temperatură de aproape 20° C. (Ex.: 19° — 20° C la 27 Iulie 1935 ora 1, în aval de satul Sabasa, 19° C la 11 August, ora 11 în regiunea vărsării).

În timpul iernei cursul îngheață puternic, înghețul durând aproape 4 luni, iar desghețul începe cam după 15 Martie. În timpul viiturilor mari în regiunea din aval se produc uneori inundații.

Flora malurilor. În general flora este redusă din cauză că malurile sunt în cea mai mare parte prundoase și nestabile, mai ales în cursul inferior. În regiunea vărsării flora din vecinătatea malurilor se compune din următoarele plante: *Cirsium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Mentha*, *Lappa*, Graminee de fânașuri, ferigi, *Tamarix*, arini, etc.

Flora acvatică. Este compusă în special din alge care acopăr pietrele fundului formând o biodermă vegetală slab dezvoltată. În regiunea din aval a pârâului, pe pietrele din apropierea malurilor cât și la mijlocul cursului au fost găsite următoarele alge: *Batrachospermum*, *Cladophora glomerata*, *Oscillatoria*, *Zygnema*, *Zygogonium* și Diatomee (*Synedra*, etc.).

Fauna acvatică. Fauna nutritivă endogenă este răspândită pe pietre, în nisip și măr, fiind compusă în cea mai mare parte din larve și nimfe de insecte litofile. În general componența faunei nutritive în regiunea din aval a pârâului este următoarea:

Crustacei: *Gammarus pulex*.

Hidracarieni: *Sperchon brevirostris*, *Lebertia pilosa*, *Hygrobates caliger*, *Megapus nodipalpis*, *Aturus crinitus*, etc.

Efemeroptere: *Rhithrogena*, *Ecdyurus*, *Oligoneuriella rhenana*, *Baetis*, *Ephemera*, *Caenis*.

Plecoptere: *Perla*, *Leuctra*.

Trichoptere: *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Agapetus*, *Brachycentrus*, *Sericostoma*, *Stenophylax*.

Diptere: *Simulium*, *Atherix ibis*, Chironomide, (*Chironomus*, *Rheotantarsus*). Dominantele faunei nutritive: *Ecdyurus*, *Oligoneuriella*, *Baetis*, *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, Chironomide.

Capacitatea biogenică medie: $\beta = VI$, mai ales în cursul inferior.

Fauna piscicolă a pârâului în prima secțiune se compune din *Salmo (trutta) fario*, L., *Cottus gobio*, L. și *Phoxinus laevis*, L., iar în a doua secțiune pe lângă acești pești mai sunt: *Nemachilus barbatulus*, L. și *Barbus fluviatilis*, Agass. În general păstrăvul este rar pe curs, iar mreana se găsește mai mult în regiunea vărsării, unde sunt exemplare de talie mare (20—25 cm.).

Locuri pentru depunerea icrelor și pentru lansarea puiților sunt mai ales în prima secțiune a pârâului, care de altfel întrunește condiții mai bune pentru viața și dezvoltarea păstrăvului, decât a doua secțiune.

Braconajul este destul de frecvent; se pescuiește fie prin răstocirea apei, mai ales în cursul superior, fie cu sacul fie cu ostia.

În general valoarea piscicolă a pârâului Sabasa este mijlocie.

Pârâul Sabasa are numeroși afluenți, însă cei mai mulți din punct de vedere piscicol nu prezintă nicio valoare. Sunt în genere pâraie mici și torentuoase, a căror lungime este cuprinsă între 2—4 km.; lățimea lor este de 0,50—1 m. iar adâncimea mijlocie de 0,10 m. Panta cursului și viteza apei sunt foarte mari, fundul este pietros și nestabil, iar malurile sunt accidentate și pietroase.

Flora acvatică este foarte redusă fiind formată din unele alge și foarte rar mușchi. La fel și fauna acvatică este redusă. Ea se compune din larve și nimfe de Trichoptere, Efemeroptere și Diptere, răspândite pe pietrele fundului.

Capacitatea biogenică a acestor afluenți este cuprinsă între $\beta = II$ — $\beta = III$.

Păstrăvul indigen este rar și de talie mică și nu se găsește în toți afluenții.

CAP. VI

DOSARE MONOGRAFICE PISCICOLE

Râul Bistrița și afluenții săi din regiunea Crucea-Borca

I. RÂUL BISTRIȚA

(afluent pe malul drept al râului Siret)

Regiunea XII-a a apelor Bacău; Direcția Economiei Vânatului; Direcția Comercială a Pescăriilor.

Județe străbătute: Maramureș, Năsăud, Câmpulung-Moldovenesc, Neamțu și Bacău.

Lungimea cursului: 300 km.

Isvorul: în munții Rodnei, la altitudinea medie de 1.900 m.

Vărsarea: în aval de Letea (jud. Bacău) la altitudinea de 140 m.

Panta medie a cursului: 5,5 m. la km.

Debitul mediu al apei la vărsare: 72³ m/sec.

Afluenții malului drept: p. Valea Putreda, p. Inăul, p. Lala, p. Rusca, p. Isvorul Măgurei, p. Isvorul Gândacului, p. Valea Deacă, p. Homorului, p. Scorușului, p. Recilor, p. Clementii, p. Dorna, p. Neagra Șarului, p. Arinul, p. Arinașul, p. Ortoaia, p. Rusca, p. Sunătorii, p. Lițului, p. Isvorul-Rău, p. Bărnărel, p. Barnar, p. Caprei, p. Căpriței, p. Căboaia, p. Neagra-Broștenilor, p. Haleasa, p. Mădeiu, p. Borca, p. Stejaru, p. Dreptu, p. Bistricioara, p. Schitu, p. Isvorul-Alb, p. Secu, p. Isvorul-Muntelui, p. Bicaz, p. Crasnei, p. Potoci, p. Tarcău, p. Oanțu, p. Secul, p. Calu, p. Iapa, p. Nechitu, p. Dragoră, p. Păstrăvu, p. Morii-Lupșa, p. Lacrima, p. Trebiș, p. Negel, p. Bahna.

Afluenții malului stâng: p. Secului, p. Vulcănescu, p. Fântânele, p. Cibăului, p. Cârlibaba, p. Valea-Stănei, p. Orașei, p. Breaza, p. Argestrul, p. Chilia, p. Rusca, p. Colbu, p. Aramei, p. Chirilu, p. Crucea, p. Leșul, p. Ursul, p. Pusdra, p. Holdița, p. Pietrosul, p. Cotârğaș, p. Sabasa, p. Farcașa, p. Galu, p. Largu, p. Hangu, p. Buhalnița, p. Potoci, p. Pângărați, p. Pângărăciorul, p. Cuejdiu, p. Cracăul, p. Bahna, p. Orbicului, p. Runcului, p. Racova.

Trunchiuri hidrobiologice: *Trunchiul Nr. 1.* Dela regiunea izvoarelor la Cârlibaba; zona păstrăvului. *Trunchiul Nr. 2.* Dela Cârlibaba la Piatra Neamțului; Zona lipanului. *Trunchiul Nr. 3.* Dela Piatra Neamțului la vărsare; Zona mreiei.

Peștii cursului cu valoare economică: Păstrăv, lipan, Iostriță, (Salmonide); clean, mreană (Ciprinide).

TRUNCHIUL Nr. 1

Limita în amont a trunchiului: Regiunea isvoarelor. Altitudine: 1.900 m.

Limita în aval a trunchiului: Com. Cârlibaba. Altitudine: 950 m.

Lungimea cursului: 35 km.

Aspectul general al cursului: Cursul este torentuos și neflotabil, cu panta și viteza apei foarte mari. Valea străbătută de curs este îngustă, împădurită și pe unele porțiuni stâncoasă.

Lățimea cursului: 8—15 m. *Adâncimea cursului*: 0,30—1 m.

Natura geologică a terenului străbătut de curs: Roci eruptive și cristaline.

Natura și caracterele malurilor: Malurile cursului sunt pietroase și stabile, pe unele porțiuni stâncoase și abrupte. Acoperite cu vegetație forestieră (Conifere) și ierboasă (fânațuri).

Natura și caracterele fundului: Fundul este pietros și stabil, în general neregulat. Coloarea generală a fundului este brună-verzuie.

Temperatura apei: 14°C la 9 Sept. 1938, ora 16, com. Cârlibaba.

Limpiditatea apei: Apa este în general limpede; turbure numai în timpul desghețului și ploilor mari care produc adeseori puhoiaie pe curs. Colmatajul este în general redus.

Flora malurilor: *Lappa*, *Cirsium*, *Mentha*, graminee de fânațuri, ferigi, molizi, brazi, arini, etc.

Flora acvatică: Alge (Diatomee și *Cladophora*) și rar mușchi. În general această floră este redusă.

Fauna nutritivă: Tricoptere (*Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Lithax*, *Brachycentrus*, *Sericostomatide*); Efemeroptere (*Rhithrogena*, *Ecdyurus*, *Baetis*); Plecoptere (*Perla*, *Leuctra*); Diptere (*Simulium*, *Atherix ibis*. Chironomide); *Ancylus fluviatilis*; *Gammarus pulex*; Hidracarieni și *Cottus gobio*.

Fauna nutritivă exogenă: În timpul verii este abondentă și variată.

Capacitatea biogenică medie: $\beta = \text{VII}$.

Fauna piscicolă: *Salmo trutta fario*, L. și *Cottus gobio*, L., comun. aproape pe tot cursul; *Thymallus vulgaris* Nilss., *Phoxinus laevis* L. și *Nemachilus barbatulus*, L., comuni în regiunea Cârlibaba.

Perioada de bătaie a păstrăvului: Octombrie-Noembrie.

Locuri de depunere a icrelor: Dela regiunea isvoarelor până la confluența cu pârâul Cibăul.

Locuri pentru lansarea puiștilor: Sunt destul de frecvente în porțiunea superioară a trunchiului (15 km.).

Nr. pueților de lansat la km. : între 500—1.000.

Epoca favorabilă lansării : luna Mai.

Rezerve piscicole : Porțiunea superioară a trunchiului, cuprinsă între regiunea izvoarelor și gura pârâului Cibăul.

Dușmani naturali : Nornița, pescărușul verde, pescărușul cu gușa albă.

Baraje : Barajul de lemn dela Iacobenii (Uzina electrică). Este lipsit de scară pentru trecerea Salmonidelor.

Alte observații : Râul Bistrița în acest trunchi poate fi repopulat cu pueți de păstrăv dela regiunea izvoarelor cam pe o porțiune de 15 km., și unde lățimea cursului nu trece de 5—6 m. Valoarea piscicolă a trunchiului este destul de mare.

TRUNCHIUL Nr. 2

Limita în amont a trunchiului : Com. Cârlibaba. *Altitudine :* 950 m.

Limita în aval a trunchiului : Piatra Neamțului. *Altitudine :* 310 m.

Lungimea cursului : 190 km.

Secțiunile trunchiului : I. Dela com. Cârlibaba la Cotârğaș (com. Broșteni) și II. Dela Cotârğaș la Piatra Neamțului.

Aspectul general al cursului : Cursul este torentuos, neregulat, și flotabil. Panta cursului și vitesa apei sunt potrivite. Valea străbătută este în general împădurită și dela Cotârğaș în jos valea se lărgește mult iar cursul prezintă pe alocuri o albie majoră destul de întinsă.

Lățimea cursului : 20 m. la Ciocănești. *Adâncimea cursului :* 0,50—1 m

» » 30—40 m. la V. Dornei » » 0,50—2 m

» » 50—70 m. la Broșteni » » 1—2 m.

» » 70—100 m. la Hangu » » 1—2 m.

» » 50—70 m. la Bicăz » » 1—2 m.

» » 100 m. la P.-Neamț » » 1—3 m.

Natura geologică a terenului străbătut de curs : Șisturi cristaline în prima secțiune; fliș carpatic în a doua secțiune.

Natura și caracterele malurilor : Malurile cursului sunt pietroase și stâncoase în prima secțiune și pe unele porțiuni înalte și abrupte (Cheile Bistriței și Toancele). În a doua secțiune malurile cursului sunt joase, pietroase și prundoase și acoperite în parte cu vegetație.

Natura și caracterele fundului : Fundul este în general pietros și resistent, fiind format din blocuri de stâncă, pietriș, prundiș, nisip și măr. Coloarea generală a fundului este verzuie.

Temperatura apei : 15° C la Ciocănești, 10 Sept. 1938 ora 17; 9° C la Iacobenii, 18 Sept. 1937 ora 10; 20° C la Broșteni, 10 August 1937

ora 16; 18° C la Borca 27 Iulie 1935 ora 17; 19° C la Piatra Neamțului, 14 August 1937 ora 10.

Limpiditatea apei: Apa este în general limpede și fundul se vede complet; este tulbure numai la viituri mari. Șariajul și colmatajul sunt mai pronunțate, pietrele fundului în regiunea malurilor fiind acoperite cu un strat subțire de mâl argilos.

Variații de nivel: Ape mari (desgheț și ploi abundente) în perioada Aprilie-Iulie; ape joase în perioada August-Martie.

Flora malurilor: *Cirsium palustre*, *Ranunculus*, *Tussilago*, *Mentha*, Graminee de fânașuri, ferigă, arini, sălcii. În general flora malurilor este redusă.

Flora acvatică: Este compusă în cea mai mare parte din alge (Diatomee și Cloroficee). Bioderma vegetală în regiunea malurilor este destul de bine dezvoltată.

Fauna nutritivă: Trichoptere (*Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Brachycentrus*, Sericostomatide); Efemeroptere (*Ecdyurus*, *Oligoneuriella*, *Ephemerella*, *Potamanthus*, *Baetis*, *Caenis*, *Rhithrogena*); Plecoptere (*Perla*, *Protonemura*, *Leuctra*); Diptere (*Simulium*, *Atherix*, Chironomide; *Ancylus fluviatilis*; *Gammarus pulex*; Hidracarieni; Pești mici (*Cottus gobio*, *Phoxinus laevis*, *Nemachilus barbatulus*).

Fauna nutritivă exogenă: Este destul de abundentă și variată. Se compune din Locustide, Acridide, Hemiptere, Furnici înaripate, Diptere adulte, Efemeroptere, Plecoptere și Trichoptere adulte, etc.

Capacitatea biogenică medie: $\beta = \text{VIII}$.

Fauna piscicolă: *Thymallus vulgaris* Nil s., comun între Cârlibaba și Broșteni, foarte rar în secțiunea II-a; *Salmo trutta fario* L., comun între Cârlibaba și V. Dornei; *Salmo salmo hucho*, L., foarte rar și numai dela Iacobeni în jos; *Barbus petenyi*, Heck., între Cârlibaba și V. Dornei; *Barbus fluviatilis*, Agass., comun dela V. Dornei în jos; *Squalius cephalus*, L. destul de comun pe curs; *Alburnus bipunctatus*, L., comun pe curs după Broșteni; *Phoxinus laevis*, L., comun pe tot cursul; *Chondrostoma nasus*, L., destul de comun între Bicaz și P.-Neamț; *Nemachilus barbatulus*, L., comun pe tot cursul; *Cobitis taenia*, L., între Bicaz și P.-Neamț; *Lota vulgaris*, Cuv., foarte rar și numai dela Iacobeni în jos; *Cottus gobio*, L., comun pe tot cursul.

Rezerve piscicole: Porțiunea superioară a trunchiului cuprinsă între comunele Cârlibaba și Broșteni. (Secțiunea I-a).

Braconajul: Este destul de frecvent mai ales în regiunea satelor riverane. Se practică prin pescuitul cu mreja, sacul, vârșă, ostia, cârlige; uneori chiar și cu explozibile.

Dușmani naturali: Vidra, nornița, șobolanul de apă, pescărușul cu gușa albă.

Alte observații: Râul Bistrița în acest trunchi este în general depopulat; dintre Salmonide lostrița și lipanul sunt în scădere. Valoarea piscicolă a trunchiului este mare.

TRUNCHIUL Nr. 3

Limita în amont a trunchiului: Piatra Neamțului. *Altitudine* 310 m.

Limita în aval a trunchiului: Com. Letea. *Altitudine*: 140 m.

Lungimea cursului: 75 km.

Aspectul general al cursului: Cursul este flotabil și destul de regulat, cu ramificații (brațe și zătoane) și meandre. Panta este redusă (2 m. la 1 km.). După Buhuși spre vărsare cursul prezintă o regiune inundabilă destul de întinsă și acoperită pe alocuri cu vegetație de luncă.

Lățimea cursului: 150—200 m. *Adâncimea cursului*: 0,50—2 m.

Natura geologică a terenului străbătut de curs: Fliș carpatic, Salifer, Pliocen, etc.

Natura și caracterele malurilor: Malurile cursului sunt neegale și alternante; unul jos și acoperit cu aluviuni, celălalt înalt și abrupt. Dela Bacău malurile sunt joase, prundoase și mărginite de o luncă bogată. În general malurile sunt rezistente și nestabile; uneori, la viituri mari, porțiuni din maluri se prăbușesc în apă.

Natura și caracterele fundului: Fundul este în cea mai mare parte neresistent, fiind format din prundiș, nisip, mâl și rar bolovani. Coloarea generală a fundului este cenușie-verzuie.

Temperatura apei: 15° C—25° C, în timpul verii.

Limpiditatea apei: Apa are o limpiditate din ce în ce mai redusă și fundul nu se mai vede complet. Dela Bacău apa de cele mai multe ori este tulbure și starea de tulbureală a apei durează uneori mult. Colmatajul este pronunțat; în regiunea malurilor sunt depozite întinse de mâl argilos.

Flora malurilor: *Erodium cicutarium*, *Ranunculus palustris*, *Ranunculus repens*, *Mentha aquatica*, *Lamium purpureum*, *Cirsium palustre*, *Lappa*, *Symphytum officinale*, diferite specii de *Carex*, Graminee de fânături, arini, sălcii, mesteceni, etc. În general flora din vecinătatea malurilor este un amestec de forme terestre cu forme palustre și este destul de desvoltată.

Flora acuatică: Alge (Diatomee, Cloroficee); *Potamogeton crispus*, *Thypha angustifolia*, *Phragmites communis*, etc. Flora acuatică este mai

abundentă în regiunea malurilor și la locuri cu apă liniștită și cuprinde în general forme emerse și imerse.

Fauna nutritivă: Larve și nimfe de insecte (*Agrion*, *Libellula*, *Calopteryx*, *Aeschna*, *Gomphus*, *Ephemera*, *Potamanthus luteus*, *Oligoneuriella*, *Ecdyurus*, *Baetis*, *Caenis*, *Hydropsyche*, *Brachycentrus*, *Limnophilinae*, Chironomide, *Gerris*, *Nepa*, etc.; Viermi: (*Tubifex*, *Nepheleis*); Moluște: (*Limnaea stagnalis*); Crustacei (*Assellus aquaticus*, *Gammarus pulex*); mormoloci de broască; pești mici (*Gobio fluviatilis*, *Phoxinus laevis*, *Alburnus lucidus*, *Leuciscus rutilus*, etc.). În general fauna nutritivă este abondentă în regiunea malurilor și la locuri cu apă liniștită și cu vegetație imersă. Planctonul este slab dezvoltat.

Capacitatea biogenică medie: $\beta = \text{VIII}$.

Fauna piscicolă: *Barbus fluviatilis*. Agass., comun; *Squalius cephalus*, L., destul de comun; *Chondrostoma nasus*, L., rar; *Gobio fluviatilis*, L., comun; *Phoxinus laevis*, L., comun; *Alburnus bipunctatus*, L., rar; *Alburnus lucidus* Heck, comun; *Rhodeus amarus* Bl. comun; *Misgurnus fossilis*, L., rar; *Nemachilus barbatulus*, L., comun; *Cobitis taenia*, L., destul de comun; *Tinca vulgaris*, Cuv., rar; *Esox lucius*, L., rar; *Lota vulgaris* Cuv., foarte rar; *Perca fluviatilis*, L., rar; *Asprostreber*, Sieb., rar; *Cottus gobio*, L., rar.

În general fauna piscicolă este destul de abondentă și domină Ciprinidele. Știuca, coastrășul și linul se găsesc mai mult în regiunea vărsării.

Rezerve piscicole: Porțiunea mijlocie a Trunchiului, cuprinsă între Buhuși și Bacău.

Pescuitul: Se practică cu instrumente fixe, ca vârșă, crâșnicul, priponul și cu instrumente mobile ca, mreja, sacul, undița. Se pescuiește mai ales mreană și albitură.

Braconajul: este destul de frecuent și se practică mai ales în regiunea satelor riverane în diferite moduri.

Dușmani naturali: Vidra, nornița, șobolanul de apă, diferite păsări acvatică, etc.

Deversări industriale: La Piatra Neamțului (Fabrică de mucavă, gatere, etc.), la Rosnov, la Buhuși (Fabrică de postav, gatere), la Bacău (Tăbăcărie, etc.), la Letea (Fabrică de hârtie).

Porțiunile de pe curs poluate de aceste deversări: În regiunea Bacău.

Baraje: Barajul dela Letea (Fabrică de hârtie). Este lipsit de scară pentru trecerea peștilor.

Alte observații: Râul Bistrița în Trunchiul Nr. 3 prezintă deja caracterele apelor curgătoare de câmpie. Valoarea piscicolă a acestui trunchi este mare.

II. AFLUENȚII RÂULUI BISTRIȚA

Cursurile de apă principale din Trunchiul Nr. 2 cuprinse între comunele Crucea și Borca, Județul Neamțu

I. AFLUENȚII DE PE MALUL DREPT

1. Pârâul Bărnărel

Basinul râului Bistrița; afluent pe malul drept al râului.

Județul Neamț; Plasa Broșteni; Administrația Domeniului Broșteni, Ocolul Silvic Crucea.

Lungimea cursului: 14 km.

Isvorul: Vârful Bădei, la altitudinea de 1.400 m.

Tipul de izvor: reocren.

Vărsarea: în fața comunei Crucea, la podul de peste Bistrița, altitudine 700 m.

Afluenții malului drept: D¹ pârâul Cășița.

Afluenții malului stâng: S¹ pârâul Șandru, S² pârâul Stegioara.

Zona piscicolă: Zona păstrăvului.

Secțiunile cursului: I. Dela regiunea izvorului la Gura Șandrului, lungime 8 km. II. Dela Gura Șandrului la Gura Cășiței, lungime 1,5 km. (Cheile Bărnărelului). III. Dela Gura Cășiței la vărsare, lungime 4,5 km.

Aspectul general al cursului: Curs neflotabil și torentuos, cu panta și viteza apei mari. Valea străbătută este îngustă și împădurită.

Lățimea cursului: 2 m. la Cantonul forestier. Adâncimea cursului: 0,10—0,15 m.

Lățimea cursului: 3 m. la Gura Șandrului. Adâncimea cursului: 0,15—0,20 m.

Lățimea cursului: 5 m. la Gura Cășiței. Adâncimea cursului: 0,20—0,50 m.

Natura geologică a terenului străbătut de curs: Șisturi cristaline.

Natura și caracterele malurilor: Maluri pietroase și în general joase și stabile. Acoperite peste tot cu vegetație forestieră și ierboasă. În cursul superior malurile sunt mărginite de fânațuri.

Natura și caracterele fundului: Fund pietros, rezistent și stabil, de culoare brună-verzuie. În locurile cu apă liniștită și la caturi fundul este nisipos sau profund.

Temperatura apei: 12°C la 6 August 1935 ora 10, Cantonul Forestier; 13°C la 7 August 1935 ora 18, în regiunea vărsării.

Limpiditatea apei: Apa este limpede. Tulbure numai în timpul desghețului și topirei zăpezilor și în urma ploilor mari. Șariajul și colmatajul sunt în general reduse.

Flora malurilor: *Scirpus*, *Juncus*, *Ranunculus*, *Cirsium palustre*, *Mentha*, *Tussilago*, *Lappa*, *Gentiana*, *Salvia glutinosa*, *Lothus uliginosus*, *Impatiens nolitangere*, Graminee de fânașuri, ferigi, arini, mesteceni.

Flora acuatică: Alge (Diatomee, Cloroficee); mușchi (*Hygrohypnum palustre*, *Bryum albicans*, *Fontinalis antipyretica*); *Veronica beccabunga*, *Malachium aquaticum* și *Menyanthes trifoliata*. Bioderma vegetală de pe pietrele fundului este bine dezvoltată.

Fauna nutritivă: Trichoptere (*Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Silo*, *Glyptotaelius*, *Chaetopterygopsis maclellani*, *Notidobia*, *Sericostoma*, *Brachycentrus*, *Stenophylax*, *Mesophylax*); Ephemeroptere (*Epeorus*, *Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Habroleptoides carpatica*, *Ephemera*, *Ephemerella*, *Baetis*, *Caenis*); Plecoptere (*Perla*, *Isogenus*, *Nemura*, *Protonemura*, *Leuctra*, *Perlodes*); Megaloptere (*Sialis lutaria*); Diptere (*Simulium*, *Dixa*, *Liponeura*, *Tipula*, *Dicranota*, Chironomide); *Gammarus pulex*; Hidracarieni.

Capacitatea biogenică: $\beta = V$, pentru secțiunea dela Cantonul Forestier la Gura Cășiței; $\beta = VI$, pentru secțiunea dela Gura Cășiței la vărsare.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L., comun pe tot cursul; *Cottus gobio*, L., dela Gura Cășiței spre vărsare.

Perioada de bătaie a păstrăvului: Octomvrie-Noemvrie.

Locuri de depunere a icrelor: În special între Cantonul Forestier și Gura Cășiței.

Locuri pentru lansarea pueților: Între regiunea izvorului și Cheile Bărnărelului.

Nr. pueților de lansat la km.: 300, pentru secțiunea I-a, 600 pentru secțiunea III-a. În Cheile Bărnărelului nu se pot face lansări de pueți.

Epoca favorabilă lansării: luna Mai.

Porțiuni indicate pentru rezerve piscicole: Între regiunea izvorului și Gura Șandrului.

Braconajul: Pescuitul cu sacul și cu mâna, pescuitul nepermis cu undița.

Dușmani naturali: Vidra, nornița (rare), pescărușul verde și pescărușul cu gușa albă.

Alte observații: Valoarea piscicolă a pârâului Bărnărel este destul de ridicată.

Afluenții pârâului Bărnărel: Cu importanță piscicolă sunt numai pâraiele Șandrul și Stegioara, afluenți pe malul stâng.

S^1 pârâul Șandrul, lungime 3,5 km., lățime 1,50 m., $\beta = III$.

Locuri pentru lansarea pueților sunt în regiunea vărsării pe o porțiune de 2 km., iar Nr. pueților la km. este de 100.

S² pârâul Stegioara, lungime 5 km., lățime 1,50 m., $\beta = \text{III}$.

Locuri pentru lansarea pueților sunt numai în regiunea vărsării pe o porțiune de circa 2 km. Nr. pueților la km. este de 100.

Observații: Acești doi afluenți pot fi folosiți în regiunea vărsării lor ca « rezerve piscicole » pentru pârâul Bărnărel, oferind în această regiune condiții bune pentru repopulare și alevinaj natural.

2. Pârâul Barnar

Basinul râului Bistrița; *afluent* pe malul drept al râului.

Județul Neamț; *Plasa* Broșteni; *Administrația Domeniului* Broșteni; *Ocolul Silvic* Barnar.

Lungimea cursului: 21 km.

Isvorul: Muntele Verde (Fundul Barnarului), la altitudinea de 1400 m.

Tipul de isvor: reo-helocren.

Vărsarea: Gura Barnarului, la altitudinea de 650 m.

Afluenții malului drept: D¹ pârâul Rateșul-Mic, D² pârâul Rateșul Mare, D³ pârâul Plotunu, D⁴ pârâul Rața, D⁵ pârâul Rău.

Afluenții malului stâng: S¹ pârâul Ialovița, S¹ pârâul Obcioara, S³ pârâul Pintecaru, S⁴ pârâul Hâga-Mare, S⁵ pârâul Hâga-Mică, S⁶ pârâul Tomnaticu, S⁷ pârâul Secu.

Zona piscicolă: Zona păstrăvului.

Secțiunile cursului: I. Regiunea isvoarelor; II. Dela regiunea isvoarelor la Pintecaru (5 km.); III. Dela Pintecaru la Arșița (10 km.); IV. Dela Arșița la vărsare (5 km.).

Aspectul general al cursului: Curs neflotabil, torentuos, cu panta și viteza apei mari.

Lățimea cursului: 2 m. la Pintecaru. *Adâncimea cursului*: 0,10-0,20 m

» » 5-6 m. la Tomnaticu » » 0,20-0,50 m

» » 5 m. la Cheile Barnarului » » 0,20-0,60 m

Natura geologică a terenului străbătut de curs: Șisturi cristaline, calcari cristaline (Secțiunea IV-a).

Natura și caracterele malurilor: Malurile sunt în general joase și pe alocuri pietroase sau stâncoase (Cheile Barnarului); acoperite cu vegetație forestieră și ierboasă. În secțiunea III-a sunt mărginite de fânașuri bogate.

Natura și caracterele fundului: Fundul este pietros, rezistent și stabil, de culoare brună-verzuie.

Temperatura apei: 12,2° C la 12 August 1935, ora 13, Gura Ialoviței; 14° C la 14 August 1935 ora 14, Tomnaticu; 16° C la 14 August 1935 ora 15, Iazul Arșița; 12° C la 22 August 1936, regiunea vărsării.

Limpiditatea apei: Apa este în general limpede; turbure numai în timpul desghețului și ploilor mari, care produc puhoaipe pe curs. Șariajul și colmatajul sunt reduse.

Flora malurilor: *Scirpus*, *Juncus*, *Cirsium*, *Ranunculus*, *Carex*, *Gentiana*, *Mentha*, *Lappa*, *Tussilago*, graminee de fânașuri, ferigi, arini, mesteceni, etc.

Flora acvatică: Alge (Diatomee, Cloroficee, *Oscillatoria*); mușchi (*Acrocladium* și *Fontinalis*); *Veronica beccabunga* (rară). Bioderma vegetală este în general bine dezvoltată.

Fauna nutritivă: Trichoptere (*Rhyacophila*, *Philopotamus*, *Glossosoma*, *Hydropsyche*, *Lithax*, *Glyphotaelius*, *Chaetopterygopsis*, *Drusus*, *Brachycentrus*, Sericostomatide); Efemeroptere (*Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Epeorus*, *Habroleptoides*, *Ephemerella*, *Baetis*, *Caenis*); Plecoptere (*Perla Chloroperla*, *Perlodes*, *Protonemura*, *Leuctra*); Diptere (*Simulium*, *Liponeura*, *Dixa*, Chironomide); *Sialis lutaria*, *Ancylus*, *Limnaea*, *Gammarus pulex*.

Capacitatea biogenică: $\beta = \text{IV}$, pentru Secțiunea II-a; $\beta = \text{VI—VII}$, pentru Secțiunile III și IV.

Fauna piscicolă: *Salmo trutta fario*, L., comun pe curs. *Cottus gobio* L. și *Phoxinus laevis*, L.

Perioada de bătaie a păstrăvului: Octomvrie-Noemvrie.

Locuri de depunere a icrelor: Sunt frecvente pe curs, mai ales în secțiunile II și III.

Locuri pentru lansarea pueților: Sunt în cursul superior (Secțiunea II-a).

Nr. pueților de lansat la km.: 200 (Secțiunea II-a); 500—700 (Secțiunea III-a).

Epoca favorabilă lansării: luna Mai.

Porțiuni indicate pentru rezerve piscicole: Secțiunea II-a și Secțiunea III-a.

Braconajul: este foarte redus.

Dușmani naturali: Vidra, nornița, șoarecele cu trompă, pescărușul verde, pescărușul cu gușa albă.

Alte observații: La Tomnaticu există o mică stațiune salmonicolă cu o capacitate de producție de 20.000 pueți anual; în fiecare primăvară pârâul Barnar în cursul său superior precum și afluenții săi în regiunea vărsării sunt repopulați cu pueți de păstrăv indigen. Valoarea piscicolă a pârâului este mare.

Afluenții pârâului Barnar: Importanți pentru economia piscicolă a pârâului Barnar, sunt dintre afluenții săi, numai pâraiele Poltunu, Obcioara, Hâga-Mare și Tomnaticu.

D³ pârâul Plotușu: lungime 4 km., lățime 1,50 m., $\beta = \text{III}$. Locuri pentru lansarea pueților sunt în regiunea vărsării pe o porțiune de 2 km. Nr. pueților la km. este de 100.

S² pârâul Obcioara: lungime 4 km., lățime 1,50 m., $\beta = \text{III}$. Locuri pentru lansarea pueților sunt pe o porțiune de circa 2 km. în regiunea vărsării. Nr. pueților la km. este de 100.

S⁴ pârâul Hâga-Mare: lungime 4 km, lățime 1 m., $\beta = \text{III}$. Locuri pentru lansarea pueților sunt pe o porțiune de 2 km. în regiunea vărsării. Nr. pueților la km. este de 80.

S⁶ pârâul Tomnaticu: lungime 4,5 km, lățime 1,50 m., $\beta = \text{IV}$. Locuri pentru lansarea pueților sunt în regiunea vărsării pe o porțiune de circa 2 km. Nr. pueților de lansat la km. este de 150.

Observații. Afluenții pârâului Barnar pot fi exploatați din punct de vedere piscicol numai în regiunea vărsării lor, cam pe o porțiune de circa 2 km., unde prezintă condiții bune pentru repopulare și alevinaj natural.

3. Pârâul Căboia

Basinul râului Bistrița; afluent pe malul drept al râului.

Județul Neamț; Plasa Broșteni; Administrația Domeniului Broșteni
Ocolul silvic Broșteni.

Lungimea cursului: 7,2 km.

Isvorul: Muntele Căboia, la altitudinea de 1.500 m.

Tipul de isvor: reocren.

Vărsarea: Gura Căboaiiei, la altitudinea de 635 m.

Zona piscicolă: Zona păstrăvului.

Aspectul general al cursului: Cursul este torentuos, ramificat în aval și cu panta mare. Valea străbătută este îngustă și împădurită. În aval malurile cursului sunt mărginite de fânașuri.

Lățimea cursului: 1,50—2 m. *Adâncimea cursului:* 0,10—0,30 m.

Natura geologică a terenului străbătut de curs: Șisturi cristaline.

Natura și caracterele malurilor: Malurile sunt joase și stabile, acoperite cu vegetație.

Natura și caracterele fundului: Fundul este pietros sau nisipos, stabil, de culoare verzuie.

Temperatura apei: 13° C la 22 Iulie 1935 ora 17, în regiunea vărsării.

Limpiditatea apei: Apa este în general limpede; șariajul și colmatajul sunt reduse.

Flora malurilor: *Mentha*, *Ranunculus*, *Cirsium*, graminee de fânașuri, arini, mesteceni, etc.

Flora acvatică: Alge (Diatomee și Cloroficee); mușchi (*Fontinalis antipyretica*).

Bioderma vegetală compusă din alge, este bine dezvoltată.

Fauna nutritivă: Trichoptere (*Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Glossosoma Philopotamus*, Sericostomatide); Efemeroptere (*Epeorus*, *Rhithrogena*, *Ecdyurus*, *Baetis*); Plecoptere (*Nemura*, *Leuctra*); Diptere (*Simulium*, *Atherix*, *Dixa*, Chironomide); *Sialis lutaria*; *Ancylus*, *Limnaea*, *Grammarus pulex*.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L., se găsește aproape pe tot cursul. *Cottus gobio* L. și *Phoxinus laevis*, L., sunt frecuenți în regiunea vărsării.

Perioada de bătaie a păstrăvului: Octomvrie-Noemvrie.

Locuri de depunere a icrelor: Sunt pe o porțiune de circa 4 km. dela regiunea vărsării.

Locuri pentru lansarea pueților: Sunt pe o porțiune de 5 km. dela vărsare.

Nr. pueților de lansat la km.: 150—180.

Epoca favorabilă lansării: luna Mai.

Porțiuni indicate pentru rezerve piscicole: Tot cursul.

Braconajul: Se practică uneori în regiunea vărsării (satul Căboaia).

Alte observații: Pârâul Căboaia prezintă condiții bune pentru repopulare și alevinaj natural. Valoarea sa piscicolă este mijlocie.

4. Pârâul Neagra

Basinul râului Bistrița; afluent pe malul drept al râului. Administrația Domeniului Coroanei Borca și Administrația Domeniului Broșteni.

Județe străbătute: Mureș, Năsăud, Câmpulung-Moldovenesc și Neamțu.

Lungimea cursului: 42 km.

Isvorul: Vârful Măgura (munții Călimanului), la altitudinea de 1400 m.

Tipul de isvor: reocren.

Vărsarea: Com. Broșteni, după podul de peste Bistrița, la altitudinea de 630 m.

Afluenții malului drept: D¹ pârâul Alunișului, D² pârâul Criștor, D³ pârâul Ortoia, D⁴ pârâul Ortoia D⁵ pârâul Cerbul, D⁶ pârâul Arșița Rea.

Afluenții malului stâng: S¹ pârâul Secului, S² pârâul Rotunda-S³ pârâul Tomnatecului, S⁴ pârâul Glodului, S⁵ pârâul Omului, S⁶ pârâul Obcioara, S⁷ pârâul Arsura, S⁸ pârâul Negrișoara, S⁹ pârâul Stânei, S¹⁰ pârâul Văcăriei.

Trunchiuri hidrobiologice: Trunchiul Nr. 1, dela regiunea izvorului la Poiana-Vinului; Zona păstrăvului. Trunchiul Nr. 2, dela Poiana-Vinului la vărsare; Zona lipanului. (Fig. 13 și 14).

Peștii cursului cu valoare economică: păstrăv și lipan.

Trunchiul Nr. 1

Limita în amont a trunchiului: Regiunea izvorului (Vârful Măgura).
Altitudine: 1.400 m.

Limita în aval a trunchiului: Iazul haitului dela Poiana-Vinului.
Altitudine: 800 m.

Secțiunile trunchiului: I. Dela regiunea izvorului la Gura-Glodului. II. Dela Gura Glodului la Poiana-Vinului.

Lungimea cursului: 25 km.

Aspectul general al cursului: Curs torentuos și neflotabil, cu panta și vitesa apei mari. Valea cursului este îngustă și împădurită spre Poiana-Vinului se lărgeste și cursul este mărginit de o luncă destul de întinsă.

Lățimea cursului: 2—4 m. în prima Secțiune. *Adâncimea cursului*: 0,10—0,30 m.

Lățimea cursului: 4—8 m. în a doua Secțiune. *Adâncimea cursului*: 0,20—0,50 m.

Natura geologică a terenului străbătut de curs: Șisturi cristaline și roci eruptive.

Natura și caracterele malurilor: Malurile sunt joase și stabile, acoperite cu vegetație.

Natura și caracterele fundului: Fundul este pietros și stabil, de culoare verzuie.

Temperatura apei: 14° C la 20 August 1935, spre Poiana Vinului.

Limpiditatea apei: Apa este în general limpede; tulbure numai în timpul desghețului și ploilor mari.



Fig. 13. — Pârâul Neagra-Broșteni (zona lipanului). Mal stâncos și abrupt.

Șariajul și colmatajul sunt reduse.

Flora malurilor: *Scirpus*, *Juncus*, *Cirsium*, Graminee de fânațuri, ferigi, arini, mesteceni, etc.

Flora acvatică: Alge (Diatomee și Cloroficee), rar mușchi. Bioderma vegetală este bine dezvoltată.

Fauna nutritivă: Trichoptere (*Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Brachycentrus*, *Lithax*, Sericostomatide; Efemeroptere (*Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Baetis*); Plecoptere (*Protonemura*, *Leuctra*); Diptere (*Simulium*, *Liponeura*, Chironomide); *Gammarus pulex*.

Capacitatea biogenică: $\beta = V$, pentru Secțiunea I-a; $\beta = VI-VII$, pentru Secțiunea II-a.

Fauna piscicolă: *Salmo trutta fario*, L., comun pe curs. *Cottus gobio* L.

Perioada de bătaie a păstrăvului: Octomvrie-Noemvrie.

Locuri de depunere a icrelor: Sunt frecvente pe curs, mai ales în Secțiunea I-a.

Locuri favorabile lansării pueților: Sunt pe tot cursul și la gurile afluenților.

Nr. pueților de lansat la km.: 300—400, în Secțiunea I-a; 600—800 în Secțiunea II-a.

Epoca favorabilă lansării: luna Mai.

Porțiuni indicate pentru rezerve piscicole: Secțiunea I-a.

Braconajul: este în genere redus.

Dușmani naturali: Nornița, pescărușul verde și pescărușul cu gușa albă.

Alte observații: Trunchiul Nr. 1 după caracterele sale fiziografice, este indicat mai ales în prima secțiune pentru a fi repopulat cu pueți de păstrăv indigen. În secțiunea II-a poate fi exploatat prin pescuitul cu undița.

TRUNCHIUL Nr. 2

Limita în amont a trunchiului: Iazul haitului dela Poiana-Vinului. *Altitudine*: 800 m.

Limita în aval a trunchiului: Vărsarea în râul Bistrița. *Altitudine*: 630 m.

Aspectul general al cursului: Curs regulat și flotabil cu ajutorul haiturilor.

Valea cursului este largă și împădurită, iar cursul este mărginit de fânașuri.



Fig. 14. — Pârâul Neagra-Broșteni (zona lipanului) maluri joase și acoperite cu fânașuri, apărute din loc în loc cu abătătoare din lemn și pietriș.

Lungimea cursului: 17 km.

Lăţimea cursului: 8 m. la Poiana-Vinului. *Adâncimea cursului*: 0,20—0,40 m.

Lungimea cursului: 10 m. la Brânzărie. *Adâncimea cursului*: 0,20—0,50 m.

Lăţimea cursului: 15—18 m. la Broşteni. *Adâncimea cursului*: 0,20—1 m.

Natura geologică a terenului străbătut de curs: Şisturi cristaline.

Natura şi caracterele malurilor: Malurile sunt joase şi stabile, pe alocuri sunt stâncoase şi abrupte sau prundoase-nisipoase (mai rar). În general malurile sunt acoperite cu vegetaţie.

Natura şi caracterele fundului: Fundul este pietros, rezistent şi stabil, fiind format din blocuri de stâncă, bolovani, pietriş, prundiş şi nisip cu mъл. Coloarea generală a fundului este brună-verzuie.

Temperatura apei: 14,5° C la 20 August 1935 ora 11, după Poiana Vinului; 20° C la 26 Iulie 1935 ora 17, la Broşteni.

Limpiditatea apei: Apa nu este întotdeauna limpede, din cauza haiturilor care sunt pe curs câte două pe zi (dela 1 Aprilie la 31 Octombrie). Primăvara în timpul puhoaielor mari, şariajul şi colmatajul sunt pronunţate.

Flora malurilor: *Scirpus*, *Mentha*, *Lappa*, *Tussilago*, *Lycopus europaeus*, *Cirsium*, diferite Graminee şi Leguminoase de fâneaţiuri, ferigi, *Tamarix*, arini, mesteceni, sălcii, etc.

Flora acvatică: Alge (*Diatomee*, *Cladophora*), rar muşchi. Bioderma vegetală se compune din alge şi este bine dezvoltată în regiunea malurilor.

Fauna nutritivă: Trichoptere (*Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Hydropsyche*, *Silo*, *Hydroptila*, *Brachycentrus*, *Sericostomatidae*); Efemeroptere (*Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Ephemera*, *Ephemerella*, *Baetis*, *Caenis*); Plecoptere (*Perla*, *Protonemura*, *Leuctra*); Diptere (*Atherix ibis*, *Simulium*, *Liponeura*, *Chironomide*); *Sialis lutaria*; *Ancylus fluviatilis*; *Limnaea*; *Gammarus pulex*, *Cottus gobio* şi *Phoxinus laevis*.

Capacitatea biogenică medie: $\beta = \text{VII} - \text{VIII}$.

Fauna piscicolă: *Thymallus thymallus*, L. comun pe curs între Gura Negrişoarei şi vărsare.

Salmo (trutta) fario, L., destul de comun pe curs; *Barbus fluviatilis*, Agass., numai în regiunea vărsării (Broşteni), *Phoxinus laevis*, L. şi *Cottus gobio*, L.

Perioada de bătaie a Salmonidelor: Păstrăv: Octombrie-Noembrie. Lipan: Aprilie-Martie.

Locuri de depunere a icrelor: Sunt frecvente pe curs, mai ales spre Poiana-Vinului.

Porțiuni indicate pentru rezerve piscicole: Intre Poiana-Vinului și Gura Ortoaiei.

Braconajul: Este în genere redus. Se practică uneori prin pescuitul cu sacul sau cu ostia.

Dușmani naturali: Vidra, nornița, pescărușul verde, pescărușul cu gușa albă, barza neagră.

Alte observații: Pârâul Neagra în trunchiul Nr. 2 nu poate fi repopulat, atât din cauza lățimei sale mari cât și a numeroaselor haituri de pe curs. Lansările de puieti se pot face totuși la gurile afluenților pârâului și în apropiere de Poiana-Vinului.

Afluenții pârâului Neagra: Aproape toți afluenții acestui pârâu sunt indicați pentru a fi repopulați prin deversări anuale de pueți, unii aproape pe tot cursul lor, iar alții, și în special acei mici, numai în regiunea vărsării.

a) Afluenții din Trunchiul Nr. 1. In regiunea Poiana-Vinului, mai importanți din punct de vedere piscicol, sunt numai pâraiele Cristîșoru și Omul.

D¹ pârâul Cristîșor: Administrația Dom. Borca, Ocolul Silvic Neagra. Lungimea cursului: 7 km. lățime: 2—3 m., $\beta = IV - V$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L. (DC) și *Cottus gobio*, L.

Locuri pentru lansarea puietilor sunt pe curs pe o porțiune de circa 5 km. dela vărsare spre amont. Nr. puietilor la km. este de 160—300.

S⁵ pârâul Omul: Administrația Dom. Broșteni, Ocolul Silvic Broșteni. Lungimea cursului: 8 km., lățime: 2—3 m., $\beta = IV$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L. (DC) și *Cottus gobio*, L.

Locuri pentru lansarea puietilor sunt pe curs pe o porțiune de circa 5 km. dela vărsare spre amont. Nr. puietilor la km. este de 160—300;

b) Afuenții din Trunchiul Nr. 2. Importanți pentru economia piscicolă a pârâului Neagra, sunt numai afluenții mari din acest trunchi.

D³ pârâul Ortoia: Administrația Dom. Borca, Ocolul Silvic Neagra.

Lungimea cursului: 8 km., lățime 2 m., $\beta = IV$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L. (C) și *Cottus gobio*, L.

Locuri pentru lansarea puietilor sunt frecvente pe curs, pe o porțiune de 5 km. dela vărsare spre amont. Nr. puietilor la km. este de 160—200.

D⁴ pârâul Ortoaia: Administrația Dom. Borca, Ocolul Silvic Neagra.

Lungimea cursului: 7 km., lățime: 1,50—2 m., $\beta = IV$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L. (DC) și *Cottus gobio*, L.

Locuri pentru lansarea puietilor sunt pe curs, pe o porțiune de circa 4 km. dela vărsare spre amont. Nr. puietilor la km. este de 120—160.

S⁹ pârâul Stânei: Administrația Dom. Broșteni, Ocolul Silvic Broșteni.

Lungimea cursului: 4,5 km., lăţime 1—1,50 m., β = III.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L. (DC) şi *Cottus gobio*, L.

Locuri pentru lansarea pueţilor sunt pe o porţiune de 2 km dela vărsare spre amont. Nr. pueţilor de lansat la km. este de 60—100.

S¹⁰ pâraul Văcăriei: Administraţia Dom. Broşteni, Ocolul Silvic Broşteni.

Lungimea cursului: 4 km., lăţime: 1—1,50 m., β = III.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L. (R) şi *Cottus gobio* L.

Locuri pentru lansarea pueţilor sunt pe o porţiune de circa 2 km. mai ales în regiunea vărsării. Nr. pueţilor la km. este de 60—100.

Observaţii: În general toţi aceşti afluenţi ai pâraului Neagra, cursuri de apă de tip salmonicol cu o lungime relativ mare, au din punct de vedere economic piscicol o valoare medie. Afluenţii mici, cum sunt D⁵ pâraul Cerbul, S⁶ pâraul Obcioara şi S⁷ pâraul Arsura, pot fi repopulaţi numai în regiunea vărsării lor, cam pe o lungime de 1 km. În caz de repopulare, numărul pueţilor de lansat la km. este de 60—80. Valoarea piscicolă a acestor afluenţi este foarte redusă. Afluenţii mari ai pâraului Neagra sunt cursuri de apă bogate în fauna nutritivă, cu dominante nutritive dintre larvele de Trichoptere, Efemeroptere şi Diptere şi oferă condiţiuni foarte bune pentru repopulare şi alevinajul natural. Păstrăvul indigen este frecuent pe cursul acestor pâraie până aproape de regiunea isvorului, însă el este în genere de talie mică (15—20 cm.). Zglăvocol se găseşte mai mult în regiunea vărsării.

Pentru economia piscicolă a pâraului Neagra aceşti afluenţi au o mare importanţă, căci pot constitui «rezerve piscicole», servind astfel la repopularea naturală a pâraului Neagra în ambele sale trunchiuri hidrobiologice.

5. Pârâul Negrişoara

(Afluent S⁸ pe malul stâng al pâraului Neagra).

Secţiunea II-a a cursului, dela confluenţa cu pâraul Bradul (alt. 850 m.) până la vărsare.

Administraţia Domeniului Broşteni; Ocolul Silvic Broşteni.

Lungimea cursului: 8 km.

Vărsarea: în pâraul Neagra, la Gura Negrişoarei, altitudine 725 m.

Afluenţii malului drept: pâraul Jumalţul.

Afluenţii malului stâng: pâraul Bradul, pâraul Pinul, pâraul Paltinul.

Zona piscicolă: Zona păstrăvului.

Aspectul general al cursului: Cursul este torentuos şi destul de regulat; flotabil cu ajutorul haiturilor. Panta cursului este moderată. Valea străbătută este largă şi împădurită.

Lăţimea cursului: 7—10 m. *Adâncimea cursului*: 0,20—0,50 m.

Natura geologică a terenului străbătut de curs: Şisturi cristaline.

Natura şi caracterele malurilor: Malurile sunt joase şi stabile, acoperite cu vegetaţie.

Natura şi caracterele fundului: Fundul este pietros şi stabil, de culoare brună-cenuşie.

Temperatura apei: 14° C la 19 August 1935, ora 17.

Limpiditatea apei: Apa nu este întotdeauna limpede, are o stare tulbure temporară în fiecare zi (Aprilie-Octombrie), din cauza haiturilor, care vin câte două pe zi dela Dârmocsa.

Flora malurilor: *Cirsium*, *Ranunculus*, *Mentha*, *Lappa*, *Tussilago*, *Parnasia palustris*, *Lycopus europaeus*, *Juncus*, Graminee de fânaşuri, arini, sălcii, mesteceni.

Flora acvatică: Alge (*Diatomee*, *Cladophora*), muşchi. Bioderma vegetală de pe pietrele fundului este destul de bine dezvoltată în regiunea malurilor.

Fauna nutritivă: Trichoptere (*Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Brachycentrus*, *Lithax*, *Sericostomatidae*): Efemeroptere (*Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Ephemerella*, *Baetis*, *Caenis*); Plecoptere (*Perla*, *Protonemura*, *Leuctra*); Diptere (*Simulium*, *Atherix*, *Liponeura*, Chironomide): *Ancylus fluviatilis*, *Limnaea*; *Gammarus pulex*; Hidracarieni.

Capacitatea biogenică: $\beta = VI$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L. (rar pe curs), *Thymallus thymalus*, L. (numai în regiunea vărsării); *Cottus gobio*, L.

Locuri de depunere a icrelor: Sunt puţine pe curs.

Duşmani naturali: Pescăruşul verde, pescăruşul cu guşa albă.

Alte observaţii: Pârâul nu poate fi repopulat din cauza haiturilor frecvente care sunt pe curs; se pot face lansări de pueţi numai la gurile afluenţilor pârâului.

Afluenţii pârâului Negrişoara: Toţi afluenţii din Secţiunea II-a a pârâului Negrişoara sunt potriviţi pentru repopulare, mai ales în regiunea vărsării cursului lor.

D¹ pârâul Jumalţul: lungime 4 km., lăţime 1,50—2 m., $\beta = IV$. Locuri pentru lansarea pueţilor sunt pe o porţiune de circa 2 km. dela vărsarea pârâului. Nr. pueţilor la km., 120—160.

S¹ pârâul Bradul: lungime 9 km., lăţime 1,50—2,50 m., $\beta = IV$. Locuri pentru lansarea pueţilor sunt destul de frecvente pe tot cursul, până aproape de regiunea izvorului. Nr. pueţilor de lansat la km. este de 120—200.

Pârâul Toplicioara, afluent pe malul drept al pârâului Bradul. Lungimea cursului 7 km., lăţime 1,20—1,50 m., $\beta = IV$. Locuri pentru

lansarea pueților sunt aproape pe tot cursul pârâului. Nr. pueților la km., 100—125.

S² pârâul Pinul: lungime 7 km., lățime 1,50—2 m., β = IV. Locuri pentru lansarea pueților sunt pe curs dela vărsare spre amont, pe o porțiune de circa 5 km. Nr. pueților la km., 160.

S³ pârâul Paltinul: lungime 3 km., lățime 1 m., β = III. Locuri pentru lansarea pueților sunt în regiunea vărsării pe o porțiune de circa 1 km. Nr. pueților la km., 80.

Observații: Fauna piscicolă a acestor pâraie se compune din: Păstrăvul indigen, — care este destul de comun pe curs, însă este de talie relativ mică (15 cm.), iar corpul lui are o culoare închisă, — și Zglăvoc, care se găsește mai mult în regiunea vărsării.

Din punct de vedere economic-piscicol afluenții pârâului Negrișoara prezintă condițiuni foarte bune pentru repopulare și alevinaj natural, fiind destul de bogați în fauna nutritivă endogenă, iar aportul de fauna nutritivă exogenă este în timpul vederi de asemeni destul de însemnat. Aceste pâraie pot fi folosite ca «rezerve piscicole» pentru repopularea naturală a pârâului Negrișoara.

6. Pârâul Borca

Basinul râului Bistrița; *afluent* pe malul drept al râului. Județul Neamț; Plasa Broșteni; Administrația Domeniului Coroanei Borca; Ocolul silvic Borca.

Lungimea cursului: 20 km.

Ivsorul: Muntele Budacu, la altitudinea de 1.500 m.

Tipul de izvor: reocren.

Vărsarea: Com. Borca, înainte de podul de peste Bistrița, la altitudinea de 585 m.

Afluenții malului drept: D¹ pârâul Borcut, D² pârâul Iliești, D³ pârâul Runcu.

Afluenții malului stâng: S¹ pârâul Borcuța, S² pârâul Budacu, S³ pârâul Stegioara.

Zona piscicolă: Zona păstrăvului.

Secțiunile cursului: I. Dela regiunea isvoarelor la gura pârâului Borcuța (10 km.); II. Dela gura pârâului Borcuța la vărsare (10 km.).

Aspectul general al cursului: În prima secțiune cursul este torentuos și neregulat, cu panta și vitesa apei mari; valea străbătută este stâncoasă și împădurită. În a doua secțiune cursul este mai regulat și cu panta moderată. Valea străbătută este mai largă și malurile cursului sunt mărginite de fânațuri. În această secțiune între gurile pâraelor Borcuța și Budacu sunt «Cheile Borcei» (lungime de 1 km.).

Lățimea cursului: 2—3 m. Sect. I-a. Adâncimea cursului: 0,10-0,30 m
 » » 6—7 m. Sect. II-a. » » 0,20-0,40 m

Natura geologică a terentului străbătut de curs: Șisturi cristaline (Secțiunea I-a); sisturi cristaline și straturi de Sinaia (Secțiunea II-a).

Natura și caracterele malurilor: Malurile în prima secțiune sunt pietroase și neregulate, acoperite de vegetație forestieră și ierboasă, iar în a doua secțiune sunt în general joase, stabile și acoperite mai mult cu vegetație ierboasă.

Natura și caracterele fundului: Fundul este pietros și stabil de culoare brună-verzuie.

Temperatura apei: 14° C la 28 Iulie 1935, ora 17, la Gura Borcuței; 12° C la 24 Iulie 1935, ora 11, în regiunea vărsării.

Limpiditatea apei: Apa este în general limpede; tulbure numai în timpul desghețului și a ploilor mari, cari produc adeseori puhoaie pe curs. Șariajul și colmatajul sunt reduse.

Flora malurilor: *Scirpus*, *Lappa*, *Tussilago*, *Gentiana*, *Ranunculus*, *Mentha*, *Cirsium*, *Lycopus europaeus*, *Juncus*, diferite Graminee de fânașuri, ferigi, arini, mesteceni, etc.

Flora acvatică: Alge (Diatomee și Cloroficee); mușchi (*Fontinalis antipyretica*); *Veronica beccabunga*. Bioderma vegetală de pe pietrele fundului în regiunea malurilor este bine dezvoltată.

Fauna nutritivă: Trichoptere (*Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Philopotamus*, *Hydropsyche*, *Silo*, *Drusus*, *Brachycentrus*, Sericostomatide); Efemeroptere (*Rhithrogena*, *Ecdyurus*, *Epeorus*, *Ephemerella*, *Baetis*); Plecoptere (*Perla*, *Nemura*, *Leuctra*); Diptere (*Simulium*, *Liponeura*, *Dixa*, Chironomide); *Ancylus fluviatilis*, *Gammarus pulex* Hidracarieni; *Cottus gobio* și *Phoxinus laevis* (în regiunea din aval).

Capacitatea biogenică: $\beta = V$, pentru prima secțiune; $\beta = VI-VII$, pentru a doua secțiune.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L., comun pe curs; *Thymallus thymallus*, L., foarte rar și numai temporar în regiunea vărsării; *Cottus gobio*, L., comun în secțiunea doua; *Phoxinus laevis*, L., mai mult în regiunea vărsării.

Perioada de bătaie a păstrăvului: Octomvrie-Noemvrie.

Locuri de depunere a icrelor: Sunt în general puține pe curs, mai mult în prima secțiune.

Locuri pentru lansarea pueților: mai mult în prima porțiune.

Nr. pueților de lansat la km.: 200—400, pentru prima porțiune.

Epoca favorabilă lansării: luna Mai.

Porțiuni indicate pentru rezerve piscicole: Secțiunea I-a.

Braconajul: Este în general redus. Se practică uneori prin pescuitul cu sacul și cu ostia.

Dușmani naturali: Nornița, barza neagră, pescărușul verde, pescărușul cu gușa albă.

Alte observații: În general pârâul Borca după caracterele sale fiziografice și biologice este un pârâu tipic salmonicol și destul de bogat în faună nutritivă endogenă și exogenă. El prezintă condiții bune pentru repopulare și alevinaj. Valoarea sa piscicolă este ridicată.

Afluenții pârâului Borca: Pentru repopulare sunt indicați numai afluenții de pe malul stâng al pârâului și anume pâraiele Borcuța, Budacu și Stegioara.

S¹ pârâul Borcuța: lungime 5 km., lățime 2—3 m., $\beta = IV$. Locuri pentru lansarea pueților sunt pe o porțiune de circa 4 km. dela vărsare spre amont. Nr. pueților la km., 150—250.

S² pârâul Budacu: lungime 6 km., lățime 1,50—2,50 m., $\beta = IV$. Locuri pentru lansarea pueților sunt destul de frecvente pe curs cam pe o porțiune de 4 km. Nr. pueților la km. 150—200.

S³ pârâul Stegioara: lungime 5 km., lățime 1,50—2 m., $\beta = IV$. Locuri pentru lansarea pueților sunt pe curs dela vărsare până aproape de regiunea izvorului. Nr. pueților la km., 120—160.

Observații: Păstrăvul indigen este destul de frecuent pe cursul acestor afluenți, mai ales în regiunea vărsării, însă este în genere de talie mică. Pe lângă el se mai găsește spre vărsare și Zglăvocul. Acești trei afluenți sunt indicați pentru «rezerve piscicole», servind astfel la repopularea pârâului Borca. Condițiile pentru repopulare și alevinajul natural sunt foarte favorabile în aceste pâraie, a căror valoare piscicolă este aproape mijlocie.

II. Afluenții de pe malul stâng

7. Pârâul Crucea

Basinul râului Bistrița; afluent pe malul stâng al râului.

Județul. Neamț; *Plasa* Broșteni: Administrația Domeniului Broșteni; *Ocolul Silvic* Crucea.

Lungimea cursului: 7 km.

Isvorul: Vârful Sturzul, la altitudinea de 1.140 m.

Tipul de izvor: reocren.

Vărsarea: Com. Crucea, înainte de podul de peste Bistrița, la altitudinea de 700 m.

Zona piscicolă: Zona păstrăvului.

Aspectul general al cursului : Cursul este torentuos, cu panta și vitesa apei moderate; valea străbătută este împădurită și spre aval cursul este mărginit de fânașuri.

Lățimea cursului : 2—3 m. *Adâncimea cursului* : 0,10—0,30 m.

Natura geologică a terenului străbătut de curs : Șisturi cristaline.

Natura și caracterele malurilor : Malurile cursului sunt joase și pe alocuri pietroase, acoperite aproape peste tot cu vegetație ierboasă și forestieră.

Natura și caracterele fundului : Fundul este pietros și neregulat, stabil și de culoare verde-gălbui.

Temperatura apei : 14° C la 8 August 1935, ora 11, în regiunea vărsării.

Limpiditatea apei : Apa este în general limpede; șariajul și colmatajul sunt reduse.

Flora malurilor : *Juncus*, *Cirsium*, *Mentha*, *Ranunculus*, *Gentiana*, *Salvia glutinosa*, *Lycopus europaeus*, Graminee de fânașuri, ferigi, arini și mesteceni.

Flora acvatică : Alge (Diatomee, Cloroficee, Cianoficee); mușchi (*Drepanocladus* și *Fontinalis*). Bioderma vegetală este în general slab dezvoltată.

Fauna nutritivă : Trichoptere (*Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Silo*, *Agapetus*); Efemeroptere (*Epeorus*, *Rhithrogena*, *Ephemerella*, *Habroleptoides*, *Baetis*, *Caenis*); Plecoptere (*Perla*, *Nemura*); Diptere (*Simulium*, Chironomide); *Ancylus fluviatilis*; *Gammarus pulex*; Hidracarieni.

Capacitatea biogenică : $\beta = \text{IV} - \text{V}$.

Fauna piscicolă : *Salmo trutta fario*, L., destul de comun pe curs; *Cottus gobio*, L. și *Phoxinus laevis*, L., mai mult în regiunea vărsării.

Perioada de bătaie a păstrăvului : Octomvrie-Noemvrie.

Locuri de depunere a icrelor : Sunt pe o porțiune de 4 km. dela vărsare spre regiunea isvorului.

Locuri pentru lansarea puiștilor : până aproape de regiunea isvorului.

Nr. puiștilor de lansat la km. : 160—250.

Epoca favorabilă lansării : luna Mai.

Braconajul : Se practică uneori prin pescuitul cu sacul sau cu ostia.

Dușmani naturali : Nornița, pescărușul cu gușa albă.

Alte observații : Pârâul Crucea prezintă în general condiții bune pentru repopulare. Valoarea sa piscicolă este mijlocie.

8 Pârâul Leșu

Județul Neamț; Plasa Broșteni; Administrația Domeniului Broșteni; Ocolul Silvic Crucea.

Zona piscicolă: Zona Păstrăvului.

Lungimea cursului: 5 km. *Lățimea*: 1,50—2 m. $\beta = IV$, la vărsare.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L., și *Cottus gobio* L.

Locuri pentru lansarea pueților: în regiunea vărsării pe o porțiune de circa 2 km.

Numărul pueților la km.: 120—160.

Observații: Pârâul prezintă în regiunea vărsării condiții bune pentru repopulare.

9. Pârâul Ursul

Județul Neamț; Plasa Broșteni; Administrația Domeniului Broșteni; Ocolul Silvic Barnar.

Zona piscicolă: Zona Păstrăvului.

Lungimea cursului: 5 km. *Lățimea*: 1,50—2 m. $\beta = IV$.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L. comun pe curs, *Cottus gobio* L. și *Phoxinus laevis* L., în regiunea vărsării.

Locuri pentru lansarea pueților: sunt pe curs de regiunea izvo-
rului.

Numărul pueților la km.: 120—160.

Observații: Pârâul prezintă în regiunea vărsării condiții bune pentru repopulare și alevinajul natural.

10. Pârâul Pusdra

Basinul râului Bistrița; *Afluent* pe malul stâng al râului.

Județul Neamț; Plasa Broșteni; Administrația Domeniului Broșteni; Ocolul Silvic Broșteni.

Lungimea cursului: 8 km.

Isvorul: Vârful Alunișul (la Fântânele), la altitudinea de 1.100 m.

Tipul de isvor: reocren.

Vărsarea: Satul Holda, la altitudinea de 638 m.

Zona piscicolă: Zona păstrăvului.

Aspectul general al cursului: Cursul este torentuos și neregulat, valea străbătută este largă și împădurită, cursul este mărginit pe unele porțiuni de fânațuri și ariniș.

Lățimea cursului: 1,50—2,50 m. *Adâncimea cursului*: 0,10—0,30 m.

Natura geologică a terenului străbătut de curs: Sișturi cristaline.

Natura și caracterele malurilor : Malurile cursului sunt joase și stabile, uneori pietroase, acoperite cu vegetație. În partea mijlocie a cursului malurile sunt stâncoase și abrupte pe mici porțiuni.

Natura și caracterele fundului : Fundul este pietros și neregulat, stabil și de culoare verzuie.

Temperatura apei : 16,5° C la 10 August 1935, ora 12, la locuri expuse la soare.

Limpiditatea apei : Apa este în general limpede ; șariajul și colmatajul sunt în general reduse.

Flora malurilor : *Juncus*, *Scirpus*, *Mentha*, *Cirsium palustre*, *Salvia glutinosa*, *Lycopus europaeus*, *Impatiens nolitangere*, *Gentiana*, *Tamarix*, ferigi, Graminee de fânături, arini, sălcii, mesteceni.

Flora acvatică : Alge (Diatomee și Cloroficee), mușchi (*Fontinalis* și *Hypnum*), *Veronica beccabunga*. Bioderma vegetală a pârâului pe unele porțiuni este bine dezvoltată.

Fauna nutritivă : Trichoptere (*Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Philopotamus*, *Glossosoma*, *Lithax*, *Agapetus*, *Brachycentrus*, *Sericostomatidae*) ; Efemeroptere (*Ecdyurus*, *Ephemerella*, *Baetis*, *Caenis*) ; Plecoptere (*Perla*, *Nemura*, *Leuctra*) ; Diptere (*Atherix ibis*, *Simulium*, *Dixa*, Chironomide) ; *Ancylus fluviatilis*, *Limnaea* ; *Gammarus pulex* ; Hidracarieni.

Capacitatea biogenică : $\beta = IV$.

Fauna piscicolă : *Salmo (trutta) fario*, L., destul de comun pe curs ; *Cottus gobio*, L. și *Phoxinus laevis*, L., sunt frecuenți spre aval.

Locuri de depunere a icrelor : Sunt mai ales în partea mijlocie a cursului (4 km.).

Locuri pentru lansarea pueților : în partea mijlocie a cursului.

Nr. pueților de lansat la km. : 120—200.

Epoca favorabilă lansării : luna Mai.

Braconajul : Se practică uneori prin pescuitul cu sacul sau prin răstocirea apei.

Dușmani naturali : Pescărușul verde și pescărușul cu gușa albă.

Alte observații : În general pârâul Pusdra prezintă condiții bune pentru repopulare și alevinaj ; valoarea sa piscicolă este mijlocie. În unele veri secetoase, pârâul în regiunea vărsării curge pe sub pământ, cam pe o lungime de 500 m.

II. Pârâul Holdița

Basinul râului Bistrița ; Afluent pe malul stâng al râului.

Județul Neamț ; Plasa Broșteni ; Administrația Domeniului Broșteni ; Ocolul Silvic Broșteni.

Lungimea cursului: 8,5 km.

Isvorul: Vârful Grebeni, la altitudinea de 1.280 m.

Tipul de isvor: reocren.

Vărsarea: Satul Holdița, la altitudinea de 631 m.

Zona piscicolă: Zona păstrăvului.

Aspectul general al cursului: Cursul este torentuos și neregulat; panta cursului și viteza apei sunt mari. Valea străbătută este îngustă și împădurită.

Lățimea cursului: 1,50—2 m. *Adâncimea cursului*: 0,10—0,20 m.

Natura geologică a terenului străbătut de curs: Sișturi cristaline, pături de Sinaia și cuarțite negre.

Natura și caracterele malurilor: Nalurile sunt joase, stabile și acoperite cu vegetație.

Natura și caracterele fundului: Fundul este pietros, neregulat și stabil; de culoare verzuie.

Temperatura apei: 15,2° la 22 Iulie 1935, ora 10, în regiunea vărsării.

Limpiditatea apei: Apa este în general limpede.

Flora malurilor: *Impatiens nolitangere*, *Gentiana*, *Juncus*, Graminee de fânașuri, ferigi, arini.

Flora acvatică: Alge (Diatomee și Cloroficee), mușchi și *Veronica beccabunga*.

Fauna nutritivă: Trichoptere (*Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Agapetus*, *Hydropsyche*, *Silo*); Efemeroptere (*Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Ephemerella*, *Baetis*); Plecoptere (*Perla*, *Nemura*, *Leuctra*); Diptere (*Simulium*, *Liponeura*, *Dixa*, Chironomide); *Ancylus*, *Gammarus pulex*.

Capacitatea biogenică: $\beta = IV$, în regiunea vărsării.

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario*, L.; *Phoxinus laevis*, L.; *Cottus gobio*, L.

Locuri de depunere a icrelor: Sunt în partea mijlocie a cursului pe o porțiune de 4 km.

Locuri pentru lansarea pueților: în partea mijlocie a cursului.

Nr. pueților de lansat la km.: 120—160.

Epoca favorabilă lansării: luna Mai.

Braconajul: Se practică uneori prin răstocirea apei sau prin pescuitul cu sacul.

Dușmani naturali: Pescărușul verde, pescărușul cu gușa albă.

Alte observații: Valoarea piscicolă a pâraului Holdița este redusă.

12. Pârâul Cotârğaș

Basinul râului Bistrița; Afluent pe malul stâng al râului.

Județul Neamț; Plasa Broșteni; Administrația Domeniului Broșteni; Ocolul Silvic Broșteni.

Lungimea cursului: 10 km.

Isvorul: Regiunea muntelui Băieșescu, la altitudinea de 1.100 m.

Tipul de isvor: reocren.

Vărsarea: satul Cotârğaș, la altitudinea de 610 m.

Afluenții malului stâng: Pârâul Gooi, pârâul Cărbunarului.

Zona piscicolă: Zona păstrăvului.

Aspectul general al cursului: Cursul are aspect de torent. Valea străbătută este largă și în parte împădurită. În aval cursul prezintă o albie întinsă și bolovănoasă.

Lățimea cursului: 2—3 m. *Adâncimea cursului:* 0,10—0,20 m.

Natura geologică a terenului străbătut de curs: gres carpatic.

Natura și caracterele malurilor: Malurile sunt joase, pietroase și acoperite în parte cu vegetație.

Natura și caracterele fundului: Fundul este pietros și stabil, de culoare albicioasă.

Temperatura apei: 12° C la 26 Iulie 1935, ora 10.

Limpiditatea apei: Apa este limpede temporar. Șariajul și colmatajul sunt frecvente în timpul deghețului și ploilor mari; starea tulbure a apei durează uneori mult.

Flora malurilor: *Cirsium palustre*, *Juncus*, *Mentha*, Graminee de fânături, *Tamarix*, arini, mesteceni; în general aceasta este redusă.

Flora acvatică: Alge (Diatomee și Rhodoficee). Bioderma vegetală este slab dezvoltată.

Fauna nutritivă: Trichoptere (*Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Silo*); Efemeroptere (*Ecdyurus*, *Rhithrogena*, *Ephemerella*, *Baetis*); Plecoptere, Diptere (*Simulium*, *Dixa*, Chironomide); *Gammarus pulex*.

Capacitatea biogenică: $\beta = III$ (valoare medie pentru tot cursul).

Fauna piscicolă: *Salmo (trutta) fario* L., este rar pe curs; *Cottus gobio* L., *Phoxinus laevis*, L. și *Nemachilus barbatulus*, L. se găsesc mai mult în porțiunea din aval (Satul Cotârğaș).

Locuri de depunere a icrelor: Sunt puține pe curs, mai mult în porțiunea superioară.

Locuri pentru lansarea pueților: La fel, sunt puține pe curs.

Nr. pueților de lansat la km.: 120—180.

Epoca favorabilă lansării: luna Mai.

Braconajul: Se practică uneori prin pescuitul cu sacul sau cu ostia.

Dușmani naturali: Pescărușul verde și pescărușul cu gușa albă.
Alte observații: Valoarea piscicolă a acestui pârâu este redusă.

13. Pârâul Sabasa

Basinul râului Bistrița; *Afluent* pe malul stâng al râului.

Județul Neamț; Plasa Broșteni; Administrația Domeniului Coroanei
 Borca; Ocolul Silvic Sabasa

Lungimea cursului: 28 km

Isvorul: Muntele Băieșescu la Obcina-Rea, la altitudinea de 1.100 m.

Tipul de isvor: reocren.

Vărsarea: Com. Borca, după podul de peste Bistrița, la altitudinea de 585 m.

Afluenții malului drept: pârâul Lupăria, pârâul Stânei, pârâul Coliba, pârâul Bolovanu, pârâul Tulgheș, pârâul Leurdiș, pârâul Frasin.

Afluenții malului stâng: pârâul Rusului, pârâul Paltinului, pârâul Băieșescu, pârâul Săbășița, pârâul Breaza, pârâul Glodișor, pârâul Bapșa, pârâul Ungureanu-de-Sus, pârâul Ungureanu-de-Jos, pârâul Scorșului, pârâul Mânzei, pârâul Crasnei.

Zona piscicolă: Zona păstrăvului.

Secțiunile cursului: I. Dela regiunea isvorului la gura pârâului Bolovanu; II. Dela gura pârâului Bolovanu la vărsare.

Aspectul general al cursului: În prima secțiune cursul este torentuos, cu panta și viteza apei mari, iar valea străbătută este pietroasă și împădurită. În a doua secțiune cursul este neregulat și ramificat, cu panta și viteza apei moderate, valea străbătută este largă și în general des-pădurită. În regiunea vărsării cursul prezintă o albie majoră destul de întinsă, formată din prundiș, nisip și bolovani.

Lățimea cursului: 2—6 m. Secțiunea I-a. *Adâncimea cursului*: 0,20—0,40 m.

Lățimea cursului: 6—10 m. Secțiunea II-a. *Adâncimea cursului*: 0,20—0,50 m.

Natura geologică a terenului străbătut de curs: Diferite formațiuni ale flișului carpatic.

Natura și caracterele malurilor: Malurile cursului sunt în general joase și pietroase; pe unele porțiuni nestabile. În prima secțiune malurile sunt mărginite de fânașuri, iar în a doua secțiune cu fânașuri între gurile afluenților Bapșa și Scorș.

Natura și caracterele fundului: Fundul este pietros, neregulat și stabil, de culoare verzuie deschisă. În regiunea vărsării pietrele fundului sunt acoperite cu incrustații de carbonat de calciu.

Temperatura apei: În prima secțiune 12°—16° C, în timpul verii. În a doua secțiune și mai ales în regiunea vărsării, în zilele călduroase și în locurile neumbrite apa atinge temperatura de aproape 20° C (19,5° la 27 Iulie, ora 12, satul Sabasa).

Limpiditatea apei: Apa este în general limpede; turbure în timpul desghețului și ploilor mari. Șariajul și colmatajul sunt mai pronunțate.

Flora malurilor: Este în general redusă. Ca plante mai frecvente sunt: *Cirsium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Lappa*, *Mentha*, Graminree de fânațuri, ferigi, *Tamarix* (în regiunea vărsării), arini.

Flora acuatică: Alge (Diatomee, *Batracospermum*, Cloroficee). În general bioderma vegetală, compusă numai din alge, este slab dezvoltată.

Fauna nutritivă: Trichoptere (*Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Glossosoma*, *Brachycentrus*, *Sericostoma*); Efemeroptere (*Rhithrogena*, *Ecdyurus*, *Oligoneuriella*, *Baetis*, *Ephemerella*, *Caenis*); Plecoptere (*Perla*, *Leuctra*); Diptere (*Simulium*, *Atherix*, Chironomide); *Gammarus pulex*; Hidracarieni; pești mici (*Cottus gobio*, *Phoxinus laevis*, *Nemachilus barbatulus*), frecuenți în regiunea vărsării și satul Sabasa.

Capacitatea biogenică: $\beta = VI$, pentru ambele secțiuni.

Fauna piscicolă: *Salmo trutta fario*, L., frecuent în prima secțiune; *Cottus gobio*, L., *Phoxinus laevis*, L., *Nemachilus barbatulus*, L., *Barbus fluviatilis*, Agass., care se găsește numai în regiunea vărsării.

Perioada de bătaie a păstrăvului: Octomvrie-Noemvrie.

Locuri de depunere a icrelor: Sunt destul de frecvente în prima secțiune a cursului.

Locuri pentru lansarea pueților: în prima secțiune.

Nr. pueților de lansat la km.: 240—600, în prima secțiune.

Epoca favorabilă lansării: luna Mai.

Porțiuni indicate pentru rezerve piscicole: Secțiunea I-a.

Braconajul: Se practică prin răstocirea apei, sau cu sacul și cu ostia. În a doua secțiune mai ales pe porțiunea satului Sabasa este destul de frecuent.

Dușmani naturali: Vidra, nornița, pescărușul verde și pescărușul cu gușa albă.

Alte observații: Valoarea piscicolă a pârâului este mijlocie. Pentru repopulare este indicată prima secțiune a cursului. Afluenții pârâului Sabasa au o valoare piscicolă foarte redusă și cei mai mulți nu sunt buni pentru repopulare.

PARTEA III-a

ECONOMIA PISCICOLĂ A BASINULUI BISTRITEI

CAP. VII.

CONSIDERAȚII GENERALE

Partea din Limnologia aplicată care se raportează la producția biologică a apelor (Hidrobiogenia)¹⁾ precum și la producția lor piscicolă (Ichtiogenia)¹⁾ constituie ceea ce s'a numit de către diferiți autori străini, economia piscicolă a apelor (Économie piscicole, Fischereiwirtschaft, etc.). Noțiunea de economie piscicolă ca și știința Limnologiei în genere este nouă. În Franța se datoresc profesorului L. Léger și colaboratorilor săi (Hesse și Paris, Kreitmann, Drier) primele studii de Hidrobiologie aplicată relative la valorificarea piscicolă a apelor de munte, din care s'au tras concluzii cu privire la economia piscicolă și importanța Salmoniculturii pentru regiunea Dauphiné și în general pentru toate apele curgătoare și stătătoare din regiunile de munte. Metoda de cercetări hidrobiologice și economice a profesorului Léger, bazată pe determinarea capacității biogenice și întocmirea dosarului monografic-piscicol a fost introdusă și în Belgia de către I. Lestage și Ing. M. Huet.

De asemenea în Germania, P. Schiemenz, Fr. Schiemenz, E. Walter, O. Haempel, Fr. Taurke, W. Schäperclaus, L. Scheuring, W. Wunder, A. Willer, H. Wundsch, K. Lehmann, și alții au arătat în diferitele lor lucrări valoarea economică piscicolă a apelor curgătoare și stătătoare precum și factorii de care depinde productivitatea biologică-piscicolă a apelor.

¹⁾ Vezi I. Lestage: *Manuel des pêcheurs, pisciculteurs et gardes-pêche.* (nr. 64, pag. 223—224).

La noi în țară, Dr. Gr. Antipa¹⁾ este primul care a arătat legătura ce există între știința Limnologiei și economia apelor din punct de vedere biologic-piscicol; cercetările sale se referă în special la mecanismul producției biologice-piscicole în Dunăre și regiunea inundabilă precum și în Marea Neagră²⁾.

Toate cercetările hidrobiologice sub raportul economiei piscicole trebuiesc să urmărească problema influenței factorilor mediali asupra producției biologice și piscicole a diverselor categorii de ape, iar din punct de vedere practic să conducă la găsirea mijloacelor celor mai potrivite pentru sporirea producției piscicole.

Prin producția biologică a apelor se înțelege masa sau greutatea de substanță vie raportată la unitatea de suprafață sau volum; producția piscicolă este deci cantitatea de pește exprimată în kilograme la unitatea de lungime (km.) sau la unitatea de suprafață (ha) a apelor curgătoare sau stătătoare.

Economia piscicolă are ca scop principal mărirea randamentului piscicol atât al apelor curgătoare cât și al apelor stătătoare. De aceea studiile de Limnologie aplicată trebuie să fie astfel coordonate — mai ales într-o țară ca a noastră — încât să conducă în mod cât mai precis la stabilirea mijloacelor de valorificare și exploatare rațională a domeniului nostru acvatic.

Studiile și cercetările relative la economia piscicolă a apelor pot fi îndreptate cel puțin în două direcții deosebite și anume:

1. Cercetări privitoare la determinarea bonității sau productivității apelor (capacitatea biogenică, randament natural și randament rațional) și la cunoașterea factorilor care condiționează această productivitate (mecanismul producției biologice-piscicole).

2. Cercetări privitoare la mijloacele și metodele de sporire a producției biologice-piscicole a apelor, atât prin amenajarea tehnică și piscicolă a acestora cât și prin exploatarea lor rațională.

* * *

Economia piscicolă a basinului râului Bistrița se referă în special la ape curgătoare cu Salmonide (zona păstrăvului și zona lipanului) și mai puțin la ape curgătoare cu Ciprinide (zona mreței); apoi la iazuri cu Salmonide (basinul montan), iazuri cu Ciprinide (basinul inferior) și iazuri mixte cu Salmonide și Ciprinide (ex.: regiunea Broștenilor).

¹⁾ Gr. Antipa: *Cercetările hidrobiologice în România și importanța lor economică*. (nr. 19).

²⁾ Gr. Antipa: *Marea Neagră*, vol. I, (nr. 14).

În ceea ce privește valorificarea piscicolă a cursurilor de apă din acest basin, Salmonidele și mai ales păstrăvul indigen și american, sunt pești prin care aceste ape se pot valorifica la maximum.

Planul de valorificare piscicolă a apelor din basinul Bistriței trebuie să cuprindă în primul rând amenajarea și repopularea apelor curgătoare din zona păstrăvului și apoi dezvoltarea cât mai intensă și pe o regiune cât mai mare a Salmoniculturii fermiere. Deci economia piscicolă a apelor din basinul râului Bistrița se reduce în cea mai mare parte la o economie salmonicolă.

Acest plan schițat în lucrarea de față, trebuie să fie încadrat în planul general de redresare a economiei rurale din basinul Bistriței, iar Salmonicultura fermieră cu cele trei forme cunoscute de exploatare ale ei ¹⁾, trebuie să tindă a intra în preocupările practice economice ale populației rurale agricole și fermiere din acest basin.

CAP. VIII.

BONITATEA ȘI PRODUCTIVITATEA APELOR DIN BASINUL BISTRIȚEI

1. FACTORII GENERALI DE CARE DEPINDE PRODUCTIVITATEA PISCICOLĂ A APELOR DIN BASINUL BISTRIȚEI.

Productivitatea piscicolă a cursurilor de apă din basinul râului Bistrița depinde în ultima analiză de doi factori generali și anume: *spațiul și hrana*. Acești factori sunt condiționați la rândul lor de o sumă de alți factori, printre care cei mai principali sunt:

1. Lungimea, adâncimea, panta și viteza apei.
2. Natura geologică a terenurilor străbătute și a fundului.
3. Forma, adâncimea și expoziția văilor.
4. Gradul de tulburare a apei (șariaj și colmataj).
5. Temperatura apei și cantitatea de oxigen dizolvit.
6. Cantitatea de plante acvatice verzi.

În rezumat productivitatea piscicolă a acestor ape depinde de un complex de factori orografici, geologici și biologici.

Dintre toți acești factori hrana și spațiul exercită o influență mai mare și mai directă asupra creșterii peștilor și deci asupra productivității piscicole a apelor din acest basin, pe când ceilalți factori au o influență mai mult sau mai puțin indirectă. Astfel temperatura scoborită în timpul verii, a apelor din basinul Bistriței (zona păstrăvului și zona lipanului)

¹⁾ Vezi Victor Anghelescu: *Salmonicultura în cadrul economiei rurale*. Extras din «Revista Vânătorilor», anul XXII, 15 Ianuarie 1941, nr. 1., precum și Dr. George D. Vasiliu. *Salmonicultura*, Publ. Inst. Cerc. Pisc. Col. Indrumări Nr. 3, 1944).

care se menține în jurul a 12° — 16° C are o influență considerabilă asupra vieții și dezvoltării Salmonidelor, constituind un factor optim pentru valorificarea hranei naturale ¹⁾).

Spațiul la cursurile de apă din basinul Bistriței — ca la toate apele curgătoare — este mai greu de delimitat, față de cel al apelor stătătoare. Acesta poate fi reprezentat prin albia cu relieful ei și masa de apă care curge permanent pe albie și este determinat de lungimea, adâncimea și lățimea cursului de apă, precum și de precipitațiile căzute în timpul anului. Cursurile de apă din acest basin sunt în majoritate ape curgătoare tipice de munte cu o lățime și adâncime în general reduse, astfel încât singură lungimea, și într-o oarecare măsură și lățimea, contează din punct de vedere a productivității și a repopulării.

În general spațiul la cursurile de apă din basinul Bistriței și mai ales la acele din zona păstrăvului este limitat, adică restrâns și mai mult sau mai puțin invariabil, reducându-se numai la cursul de apă propriu zisă, adică la albia permanent udată.

Cu toate că oscilațiile de nivel sunt destul de mari și destul de frecvente, cursurile de apă din acest basin — în afară de râul Bistrița în regiunea vărsării, nu au o regiune inundabilă propriu zisă și permanentă care să reprezinte o creștere apreciabilă a spațiului lor biologic măcar în anumite perioade ale anului, aceasta din cauză că pantele cursurilor de apă sunt prea repezi iar văile lor sunt prea înguste. De multe ori în urma ploilor mari apele acestor pâraie ies din albie inundând malurile însă pentru un foarte scurt timp, astfel încât asemenea inundații temporare nu permit instalarea florei și faunei acvatice în regiunile muiate.

La unitatea de lungime (1 km.) spațiul variază în raport direct proporțional cu lățimea cursului și relieful fundului ²⁾. Fundul cursurilor de apă din zona păstrăvului și zona lipanului este în cea mai mare parte neregulat și accidentat, ceea ce duce la o mărire a substratului biologic care influențează în mod direct productivitatea vegetală și animală a acestor ape, sau cu alte cuvinte cantitatea de hrană naturală la dispoziția peștilor. Cu cât spațiul este mai mare, cu atât substratul biologic este mai întins, adică conține o cantitate mai mare de floră și de faună nutritivă.

¹⁾ Asupra importanței temperaturii ca factor în productivitatea piscicolă a apelor din munții Harz, a stăruit recent Fr. Schiemenz în lucrarea sa *Wie ist der Unterschied in der Ertragsfähigkeit der Forellenbäche verschiedener Höhenlagen Mitteldeutschlands zu erklären?* Volumul omagial Grigore Antipa, București 1938, pag. 551—571.

²⁾ Adâncimea în general redusă la aceste cursuri de apă nu joacă un rol important, căci Salmonidele în afară de lostrită, se mulțumesc cu adâncimi mici (0.20—0.50 cm).

Deci între spațiu și hrană este o strânsă legătură, productivitatea fiind în funcție de mărimea spațiului și de cantitatea și calitatea faunei nutritive.

Astfel cursurile de apă mai mari cum sunt de exemplu pâraiele: Bărnărel; Barnar, Neagra, Borca, Bistricioara, Bicaz, Tarcău, etc. au o capacitate biogenică și ichtiogenică mai ridicate decât afluenții mici cum sunt pâraiele: Crucea, Ursul, Pusdra, Holdița, Cotârğaș, etc.

De altfel între talia Salmonidelor și mărimea spațiului biologic — în care trăiesc — pare să fie o legătură destul de evidentă ¹⁾. Păstrăvul din pâraiele mici rămâne în genere de talie redusă (15 cm.), pe când cel din pâraiele mari atinge o talie mai mare (20—25 cm). Astfel indivizii de păstrăv indigen din Ortoița (afluent drept al pârâului Neagra), pârâu cu o capacitate biogenică destul de ridicată, au o talie relativ redusă față de acei pescuiți în pârâul Neagra-Broștenilor, care au o talie mai mare și un corp mai robust.

Hrana naturală, adică fauna nutritivă endogenă și exogenă este factorul biologic care influențează direct creșterea peștilor și deci productivitatea piscicolă a apelor din basinal Bistriței, de altfel ca la toate apele în general.

Fauna nutritivă endogenă a cursurilor de apă din acest basinal este dependentă în primul loc de flora acvatică, adică de vegetația fundului; apoi de vitesa curentului apei și de intensitatea șariajului și colmatajului.

În genere cantitatea de faună nutritivă endogenă a acestor cursuri se mărește dela isvor spre vărsare și aceasta datorită: creșterii lățimii apei, micșorării pantei și vitesei cursurilor, stabilității fundului, care devine și din ce în ce mai fertil, adică mai bogat în detritus, apoi creșterii cantității de vegetație acvatică.

Cantitatea de faună exogenă este condiționată de prezența unei bogate vegetații forestiere și ierboase în apropierea malurilor precum și de direcția și frecvența vânturilor dominante.

În general pâraiele cu malurile lipsite de vegetație și care străbat regiuni despădurite, ca de exemplu pârâul Cotârğaș, au o capacitate biogenică mai mică și un randament mai redus, decât cursurile de apă care sunt mărginite de fânașuri bogate și mulți arbuști cum sunt de exemplu pâraiele: Bărnărel, Barnar și Neagra-Broștenilor.

2. *Mecanismul producției biologice-piscicole a apelor din basinal Bistriței*, și a apelor curgătoare în general, depinde de factori de aceiași

¹⁾ Vezi relativ la aceasta H. H. Wundsch: *Nahrung, Verdauung und Stoffwechsel der Fische*, (nr. 109).

natură care determină producția apelor stătătoare, a apelor mării sau producția solului ¹⁾.

La baza acestui mecanism de producție stau factorii fizici și chimici între care cei mai principali sunt: căldura: lumina, oxigenul și bioxidul de carbon, precum și sărurile minerale nutritive dizolvite (nitriți, nitrați și fosfați).

De acești factori adeseori cu valori minime — principiul minimumului al lui Liebig — depinde în primul rând prosperitatea și dezvoltarea plantelor verzi, creatoare de substanțe organice nutritive prin procesul de fotosinteză.

Vegetalele clorofilene constituie așa dar *producția inițială* a diverselor categorii de ape. Animalele vegetariene care consumă substanța organică nutritivă deagata pregătită de plantele verzi formează astfel *producția intermediară*, la care se adaugă și animalele carnivore care trăiesc pe seama celor vegetariene. Peștii carnivori și mai ales Salmonidele care se hrănesc cu animale vegetariene cât și cu animale carnivore din apă (hrana endogenă) sau din aer (hrana exogenă) constituie *producția finală* a apelor, adică ultimul și cel mai înalt termen dintr-o serie continuă de transformări chimice și biologice care au loc în apă.

Pătura de vegetale care acopere pietrele fundului, formând o biodermă vegetală în sensul lui L é g e r ²⁾, este punctul de plecare a acestui ciclu de transformări chimice și biologice.

În basinul râului Bistrița pâraiele cu o biodermă vegetală dezvoltată formată mai ales din alge (*Fragilaria*, *Synedra*, *Cladophora glomerata*, *Spirogyra quinina*, *Zygnema*, *Oscillatoria*, *Conferva*, *Nostoc*, *Coccomyxa*, etc.) și mușchi (*Fontinalis*, *Hypnum*, etc.), cum sunt de exemplu pâraiele: Dorna, Barnar, Neagra, Borca, etc., vor avea deci o producție intermediară (faună nutritivă endogenă) și o producție finală (pești) foarte ridicate, față de alți afluenți ai Bistriței ca pâraiele: Cotârğaș, Sabasa, etc., cu o biodermă vegetală săracă și deci cu o faună nutritivă redusă.

În rezumat randamentul piscicol al cursurilor de apă din acest basin — adică producția finală — este în funcție de calitatea și cantitatea de faună nutritivă (producția intermediară), iar aceasta depinde strâns de cantitatea de plante verzi acvatice (producția inițială).

¹⁾ Dr. Gr. Antipa: *L'organisation générale de la vie collective des organismes et du mécanisme de la production dans la Biosphère*. (Académie roumaine, serie Études et Recherches IV, Bucarest 1935).

²⁾ Prof. L. L é g e r: *Les premiers aspects de la vie dans les eaux de montagne*. (Extrait des Procès-Verbaux de la Société Dauphinoise d'Études Biologiques, nr. 205, 1932).

3. Capacitatea biogenică a cursurilor de apă din basinul Bistriței

Valoarea nutritivă a cursurilor de apă montane este exprimată după Profesorul L. Léger (Nr. 54), prin «capacitatea biogenică»¹⁾, care corespunde *grosso modo* cu cantitatea și calitatea elementelor faunistice ce intră în compoziția faunei nutritive a peștilor și în special a Salmonidelor.

Din acest punct de vedere Profesorul L. Léger a împărțit cursurile de apă montane în trei categorii și anume:

- a) Cursuri de apă sărace, cu capacitatea biogenică între $\beta = I - \beta = IV$.
- b) Cursuri de apă mijlocii, cu capacitatea biogenică între $\beta = IV - \beta = VII$.
- c) Cursuri de apă bogate, cu capacitatea biogenică între $\beta = VII - \beta = X$.

În general cursurile de apă din basinul Bistriței cu excepția râului Bistrița și a unor afluenți importanți în regiunea vărsării, au o capacitate biogenică cuprinsă între $\beta = IV - \beta = VII$, aparținând deci grupei cursurilor de apă mijlocii²⁾.

În raport cu caracterele hidrografice, fizionomia regiunii străbătute, cantitatea și calitatea florei acvatice și faunei nutritive, cursurile de apă din acest basin prezintă o capacitate biogenică variabilă dela un curs la altul și chiar pe traiectul aceluiași curs de apă.

În grupa cursurilor de apă sărace cu $\beta = II - \beta = IV$, se cuprind toți tributarii afluenților mari ai Bistriței din zona păstrăvului și zona lipanului, cum sunt de exemplu tributarii pâraielor: Dorna, Neagra-Șarului, Bărnărel, Barnar, Neagra-Broștenilor, Borca, Bistricioara, Bicaz, Tarcău, Sabasa, Cracău și Bahna Câlneșu, precum și afluenții mici ai râului Bistrița ca pâraiele: Arinul, Arinașul, Ortoaia, Rusca, Sunătorii, Izvorul-Rău, Căboaia, Chirilu, Crucea, Leșul, Ursul, Pusdra, Holdița, Cotârgaș, Farcașa, etc.

În grupa cursurilor de apă mijlocii cu $\beta = V - \beta = VII$, se cuprind afluenții mari ai râului Bistrița din zona păstrăvului cum sunt pâraiele: Dorna, Neagra-Șarului, Bărnărel, Barnar, Neagra-Broștenilor, Borca, Bistricioara, Bicaz, Tarcău, Sabasa, Cracău, etc. și cursul superior al râului Bistrița din zona păstrăvului (Trunchiul biologic Nr. 1).

¹⁾ Capacitatea biogenică se notează cu litera grecească β și scara capacității biogenice a prof. Léger cuprinde 10 trepte notate dela $\beta = I - \beta = X$ (vezi în această privință C. Motaș și V. Anghelescu, nr. 73, pag. 70—75).

²⁾ Vezi Victor Anghelescu: *Capacitatea biogenică* (valoarea nutritivă) a cursurilor de apă montane din basinurile Moldova și Bistrița (Carpații Orientali). Referat I. C. A. R., rezumat (Analele Institutului de Cercetări Agronomice al României, Vol. XI, an. 1939, Cap. Comunicări și referate în anul 1939, pag. 466).

In grupa cursurilor de apă bogate cu $\beta = \text{VIII} - \beta = \text{IX}$, se cuprind: râul Bistrița cu zona lipanului și zona mreiei (dela Ciocănești la vărsare, trunchiurile biologice Nr. 2 și Nr. 3) cursul inferior al pâraielor, Dorna, Neagra-Broștenilor, Bistricioara (zona lipanului) etc., unii afluenți ai Bistriței din zona mreiei precum și iazurile de pe cursul Barnarului, iazurile din vecinătatea Bistriței, bălțile și zătoanele Bistriței.

Majoritatea afluenților râului Bistrița nu prezintă o capacitate biogenică uniformă ¹⁾, caracter observat și la cursurile de apă din basinul Moldovei, precum și la acele din Alpii Francezi.

În general capacitatea biogenică a acestor afluenți crește dela izvor spre vărsare și această variație pe curs, se datorește lățimei crescândă a cursurilor de apă (factorul spațiu), micșorării pantei și vitesei cursurilor de apă, naturii și stabilității fundului, cantității și calității vegetației acvatice (bioderma vegetală), etc., toate aceste caractere influențând în mod direct asupra densității și calității faunei nutritive endogene.

Din punct de vedere calitativ fauna nutritivă endogenă este aproape aceeași pe tot cursul afluenților Bistriței, adică prezintă aproape aceleași dominante, nutritive, însă densitatea acestor dominante crește din amont spre aval în raport direct cu lățimea cursurilor de apă și cantitatea de vegetație acvatică și aceasta mai ales în regiunea malurilor (ex. pâraiele Barnar și Neagra-Broștenilor). Cele mai comune dominante ale faunei nutritive endogene din acești afluenți sunt larvele și nimfele de Trichoptere (*Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Hydropsyche*, Sericostomatide) apoi larve și nimfe de Efemeroptere, Plecoptere și Diptere.

Din cauza variației capacității biogenice a afluenților mari ai râului Bistrița, cursul lor a fost împărțit în mai multe secțiuni după caracterele fiziografice și valoarea capacității biogenice și anume: regiunea izvorului, cursul superior, cursul mijlociu și cursul inferior.

Din punct de vedere economic piscicol interesează mai mult capacitatea biogenică medie a cursurilor de apă din basinul Bistriței care se stabilește după valoarea capacităților biogenice a diferitelor secțiuni ale acestor cursuri.

De valoarea capacității biogenice depinde în primul rând stabilirea numărului de puieti de păstrăv ce trebuiesc lansați anual pe afluenții Bistriței din zona păstrăvului spre a obține astfel un randament rațional la km. de curs de apă, iar în al doilea loc să putem estima valoarea economică-piscicolă a acestor afluenți.

¹⁾ Vezi relativ la aceasta *Harta limnobiologică piscicolă a basinului superior al râului Bistrița*, regiunea Crucea-Broșteni-Borca, (C. Moțaș și V. Angelescu Nr. 73, și la sfârșitul acestei lucrări).

În formula de lansare a Profesorului L é g e r ¹⁾, β este capacitatea biogenică medie a cursului de apă (numai pentru afluenții mici din zona păstrăvului), sau a trunchiului biologic respectiv pentru afluenții mari ai Bistriței din zona păstrăvului și din zona lipanului, factorul variabil fiind L , adică lățimea cursurilor de apă, care crește dela izvor spre vărsare.

4. *Randamentul piscicol rațional al cursurilor de apă din basinul Bistriței.*

Cursurile de apă din basinul Bistriței și mai ales acele din zona păstrăvului și zona lipanului, fiind neamenejate și în cea mai mare parte depopulate, au un randament piscicol natural ²⁾ foarte scăzut.

Nu avem date și deci nu avem posibilitatea să știm, cel puțin în general, care este producția piscicolă anuală a principalelor cursuri de apă din acest basin, adică randamentul lor natural la km. de curs. Chiar acolo unde pâraiele sunt îngrijite, repopulate și păzite cum sunt de exemplu acele de pe Domeniul Broșteni (pârâul Barnar), nu există statistici referitoare la cantitatea de pește pescuită anual și nici la numărul de puieti lansați în fiecare an pe unele pâraie pentru repopularea lor.

În Germania W u n d s c h de acord cu W a l t e r socotește că randamentul rațional ³⁾ cel mai ridicat al apelor de munte este de 50 kg. pește anual la km. de curs. La râurile ameliorate pe anumite porțiuni, după cum constată K. J a i s l e, Nr. 48) randamentul poate să crească într-o oarecare măsură, totuși producția piscicolă medie anuală nu trece de 100 kg. la hectar ⁴⁾. De asemeni Asociația Pescarilor Bavarezi

¹⁾ Vezi C. M o t a ș și V i c t o r A n g h e l e s c u: *Punerea în valoare a apelor de munte*. (Publicație I. C. A. R., nr. 49, an. 1939, Cap. III, b) *Capacitatea biogenică sau sitesa cursurilor de apă*, pag. 70—75 și g) *Formula de lansare*, pag. 75—77).

²⁾ Prin randament piscicol natural al pâraielor de munte, se înțelege producția lor anuală în kg pește raportată la unitatea de lungime (1 km), sau la unitatea de suprafață (1 ha) în condiții naturale de viață, adică fără niciun fel de amenajare și repopulare.

³⁾ Randamentul piscicol rațional este acel obținut la km sau ha, în urma amenajării cursurilor de apă și repopulării lor anuale. De multe ori acesta poate să fie dublu sau triplu față de randamentul natural. În Bavaria, unde toate pâraiele sunt amenajate și repopulate, se obține un venit anual la km de curs între 200—300 R. M. (vezi Dr. G r. A n t i p a, nr. 1, pag. 8). Randamentul rațional anual, la km de curs de apă este în funcție de: calitatea și cantitatea hranei naturale (capacitatea biogenică β), lățimea cursului de apă (L), numărul și vârsta puietilor, precum și de unele lucrări de amenajare.

⁴⁾ În Germania majoritatea autorilor calculează randamentul apelor curgătoare la hectar, la fel ca la apele stătătoare (iazuri). De asemeni în Franța Prof. L é g e r, pentru stabilirea randamentului apelor curgătoare cu Salmonide, a luat ca unitate de suprafață zecimea de hectar (1000 m²).

(*Bayerischen Landesfischerei-Verein*) califică drept foarte bune (Forellenbäche « sehr gut », Nr. 90, pag. 292) acele care produc până la 50 kgr. păstrăv la hectar.

L. Scheuring în lucrarea sa « *Die Ertragsmöglichkeiten und die Bewertung von Salmonidengewässern* » (Nr. 90) din care extragem aceste date asupra productivității cursurilor de apă montane din Germania, menționează producția anuală a unor pâraie de munte dând tabele și grafice (pag. 303 și 310—314), după care se poate constata că această producție variază dela an la an și după diferitele porțiuni ale cursului de apă. Producția piscicolă anuală pentru o perioadă de 17 ani (1925—1931) ar fi de 100 kg. lipan și păstrăv la hectar, pentru anumite pâraie mari de munte dintre care unul foarte productiv (Wallbach) a dat o producție excepțională de până la 222 kg. la hectar (Nr. 89, pag. 303).

Producția acestor pâraie depinde în primul loc de bogăția și calitatea faunei nutritive, iar valorificarea hranei naturale de către pești este în funcție de o serie de factori, între care cel mai important este temperatura apei.

În ceea ce privește productivitatea apelor de munte acestea se împart după Scheuring (Nr. 90, pag. 292) în patru categorii și anume:

- I. Cursuri de apă cu o producție mare (40—100 kg. la hectar).
- II. Cursuri de apă cu o producție medie (13,5—40 kg. la hectar).
- III. Cursuri de apă cu o producție mică (5,5—13,5 kg. la hectar).
- IV. Cursuri de apă cu o producție foarte mică (sub 5 kg. la hectar).

Venitul net anual la hectar a acestor patru categorii de ape cu Salmonide a fost estimat de Scheuring pentru anul 1936, după cum urmează:

Categoria I = 90 — 150 R.M.

Categoria II = 30 — 90 R.M.

Categoria III = 12 — 30 R.M.

Categoria IV = sub 12 R.M.

Diferiți alți autori ca P. Schiemenz, Lehmann, Konken, etc. pentru Weser, Ems și alte râuri mari din Germania se apropie în estimarea productivității piscicole la hectar de cifrele date de către Scheuring.

L. Léger (Nr. 61, pag. 9) a stabilit pentru cursurile de apă cu Salmonide din regiunile Savoie și Dauphiné din sud-estul Franței, trei categorii de ape după randamentul lor piscicol rațional și anume:

I. Râuri bogate, cu un randament de 7—10 kg. la 1000 m².

II. Râuri medii, cu un randament de 4—7 kg. la 1000 m².

III. Râuri sărace, cu un randament de 1—4 kg. la 1000 m².

În Franța sunt foarte puține râuri care să depășească un randament de peste 100 kg. la hectar și numai în cazuri excepționale cum ar fi unele porțiuni special amenajate de pe cursul râurilor industrializate.

De asemeni pentru iazurile și lacurile mici favorabile creșterii Salmonidelor și repopulate anual, L é g e r (Nr. 58 59, pag. 30) menționează un randament de 100—150 kg. la hectar.

În general producția piscicolă a apelor curgătoare de munte nu poate să fie tot atât de ridicată ca cea a apelor stătătoare sau a apelor curgătoare din regiunea podișurilor (Hochlandbach și Wiesenbach) sau din câmpie (Niederungsbach).

Cea mai mare parte a pâraielor cu Salmonide din Carpații Orientali având un spațiu destul de restrâns și din cauză că apa lor este răpede curgătoare (cursuri torentuoase), fundul pietros, sărac în substanțe nutritive și lipsit de o floră fanerogamică dezvoltată, nu au o faună nutritivă endogenă bogată; apoi și condițiile de viață, creștere și înmulțire, pentru Salmonide fiind mai grele, randamentul acestor pâraie va fi întotdeauna mai scăzut decât acel al apelor de munte din alte regiuni ale țării cum sunt de exemplu acele din nordul și vestul Transilvaniei.

* * *

Cursurile de apă din basinul superior și mediu al râului Bistrița după caracterele lor fiziografice și biologice corespund cele mai multe cu pâraiele de tipul « *Mittelgebirgsbach* »¹⁾, iar din punct de vedere a valorii lor nutritive, afluenții principali ai Bistriței cum sunt pâraiele Dorna, Neagra-Șarului, Bărnărel, Barnar, Neagra-Broștenilor, Borca, Bistricioara, Bicaz și Tarcău, aparțin grupei cursurilor de apă medii cu capacitatea biogenică între $\beta = V - \beta = VII$. Majoritatea afluenților mici ai râului Bistrița ca pâraiele Arinul, Colbu, Chirilu, Căboia, Crucea, Ursul, Pusdra, Cotârgeș, Farcaș, etc., precum și tributarii afluenților principali cum sunt pâraiele Obcioara, Hâga-mare, Tomnaticu, Plotunu (valea p. Barnar); Stânei, Văcăriei, Ortoaia, Jumalțul, Pinul, Omul (valea p. Neagra); Borcuța, Budacu, Stegioara (valea p. Borca) etc., au în general o capacitate biogenică mai scăzută, între $\beta = II - \beta = IV$, aparținând deci grupei cursurilor de apă sărace.

¹⁾ Vezi Cap. III. *Caracterizare generală a cursurilor de apă din basinul Bistriței*, din această lucrare pag. 80.

Randamentul rațional K anual al apelor curgătoare cuprinse în zona Salmonidelor din acest basin, la unitatea de lungime (1 km.) sau de suprafață (1000 m² sau 1 ha.) va fi în funcție de: cantitatea și calitatea hranei naturale; lățimea cursului de apă sau a secțiunii de curs; numărul de puiți lansați anual la km. de curs spre repopulare; precum și unele lucrări de amenajare. Principial cu cât capacitatea biogenică și lățimea sunt mai mari, iar condițiile de viață pentru Salmonide sunt mai favorabile, cu atât și randamentul rațional K al acestor cursuri de apă va fi mai ridicat.

În general afluenții principali ai râului Bistrița în raport cu valoarea capacității lor biogenice și după clasificatia prof. L é g e r menționată mai înainte, vor avea un randament rațional K mijlociu cuprins între 4—7 kg. la 1000 m² sau 40—70 kg. la 1 hectar, iar afluenții mici ai Bistriței cât și tributarii afluenților principali vor avea un randament K scăzut între 1—4 kg. la 1000 m².

Însă unii dintre acești afluenți și tributari, mai importanți ca lungime și valoare nutritivă, cum sunt de exemplu pâraiele: Cârlibaba, Teșna, Cristisor, Ortoița, Negrișoara, Bradul, Hangu, Buhalnița, etc., se apropie după randamentul lor K , mai ales în cursul inferior, de grupa cursurilor de apă medii.

Pentru a se obține acest randament rațional K anual la km. de curs de apă, va trebui ca pâraiele mai importante din zona păstrăvului să fie amenajate și apoi repopulate în fiecare an, măcar pentru unele porțiuni, cu puiți de păstrăv indigen.

Relativ la randamentul piscicol al râului Bistrița, acesta mai ales în trunchiurile sale Nr. 2 și 3 (zona lipanului și zona mreiei), are un randament natural care va fi mijlociu, în cazul când râul va fi amenajat și repopulat pe cale naturală. De asemeni majoritatea afluenților Bistriței din regiunea de coline subcarpatice (zona mreiei), pâraie care nu mai pot fi repopulate prin deversări de puiți, au un randament natural scăzut și se pot clasifica din acest punct de vedere în grupa cursurilor de apă sărace.

Randamentul rațional K al cursurilor de apă din zona păstrăvului din regiunea montană a acestui basin, cum sunt de exemplu pâraiele din regiunea cuprinsă între comunele Crucea, Broșteni și Borca (jud. Neamțu) și care fac obiectul unui studiu special în Cap. V și VI din lucrarea de față, poate fi stabilit după noua formulă de randament a Prof. L é g e r (Nr. 60, pag. 24 și Nr. 61 pag. 9), și anume: $K = \beta L$, în care K este randamentul rațional anual kg. la km. al unui curs de apă îngrijit și repopulat; β capacitatea biogenică medie; iar L lățimea mijlocie a cursului de apă sau a secțiunii sale.

Această formulă este mai potrivită decât vechea formulă de randament a Prof. L é g e r ¹⁾, pentru cursurile de apă din zona păstrăvului a căror lăţime în cursul lor inferior nu trece de 6—10 m. şi care au în genere un fund pietros, mai mult sau mai puţin neted şi aproape cu aceeaşi repartitie şi densitate a faunei nutritive pe tot fundul cursului din mal în mal, cât şi dela izvor spre vărsare.

Astfel de exemplu randamentul raţional anual al pârauului Barnar ²⁾ (zona păstrăvului), pentru diferitele sale secţiuni de pe curs, va fi stabilit după formula de mai sus în modul următor:

Pârâul Barnar: lungimea totală a cursului 21 km.; suprafaţa totală: 9 ha.

1. Secţiunea II-a. Dela regiunea izvoarelor până la iazul dela Pintecaru.

Lungimea secţiunii: 5 km. Suprafaţa secţiunii: 1 ha.

Lăţimea mijlocie: 2 km. Capacitatea biogenică medie: $\beta = IV$.

$K = \beta L$ K la 1 km. = 8 kg. K la 1 ha = 40 kg.

$K = 4 \times 2$ K la 5 m. = 40 kg. K la 1000 m² = 4 kg.

2. Secţiunea III-a. După iazul dela Pintecaru până la iazul dela Arşiţa.

Lungimea secţiunii: 10 m. Suprafaţa secţiunii 5 ha.

Lăţimea mijlocie: 5 m. Capacitatea biogenică medie: $\beta = IV$.

$K = \beta L$ K la 1 km. = 30 kg. K la 1 ha. = 60 kg.

$K = 6 \times 5$ K la 10 km. = 300 kg. K la 1000 m² = 6 kg.

3. Secţiunea IV-a. După iazul dela Arşiţa la Gura Barnarului.

Lungimea secţiunii: 5 km. Suprafaţa secţiunii: 2,5 ha.

Lăţimea mijlocie: 5 m. Capacitatea biogenică medie: $\beta = VI$.

$K = \beta L$ K la 1 km. = 30 kg. K la 1 ha. = 60 kg.

$K = 6 \times 5$ K la 5 km. = 150 kg. K la 1000 m² = 6 kg.

¹⁾ Vechea formulă de randament a prof. L é g e r: $K = \beta L + 5$ (vezi nr. 60, pag. 9), este indicată pentru cursurile de apă mari, mai ales din zona lipanului, al căror fund este adâncit la mijloc şi care nu mai au aceeaşi repartitie şi densitate a faunei nutritive pe tot fundul cursului, aceasta fiind mai bogată în regiunea marurilor şi mai scăzută la mijlocul cursului.

²⁾ Atât la calcularea randamentului acestui pârau precum şi la ceilalţi afluenţi ai Bistriţei din regiunea comunelor Crucea, Broşteni şi Borca, cât şi la stabilirea numărului de pueţi la km de curs (vezi mai departe tabloul dela pp. 221—222 datele necesare cum sunt β şi L au fost luate la minimum, aşa că N şi K vor trebui consideraţi minimum, sau cel mult mediu în categoria cursului de apă sau a grupei respective din clasificăţia lui S c h e u r i n g sau a lui L é g e r. Unii dintre afluenţii principali ai Bistriţei din această regiune, de ex. p. Barnar, p. Neagra etc. sau din alte regiuni, prezintă porţiuni sau secţiuni mai bogate în faună nutritivă ($\beta = VII$) şi cu L mai mare de 5 m, astfel că randamentul raţional K va fi mai ridicat şi în acest caz numărul N de pueţi va trebui să fie mai mare.

Deci producția totală anuală a pâ râului Barnar, fără iazurile de pe cursul său dela Pintecaru și Arșița, va fi de circa 500 kg. păstrăv, sau în mijlociu de 25 kg. la km., sau de 5,5 kg. la 1000 m². După clasificăția prof. L é g e r, acest pâ râu face parte din grupa cursurilor de apă medii, cu un randament K mijlociu¹⁾, între 4—7 kg. la 1000 m².

Relativ la producția piscicolă a iazurilor dela Pintecaru și Arșița, acestea după caracterele lor fiziografice și valoarea lor nutritivă ($\beta = VI - VII$) se pot clasa în grupa iazurilor medii, cu un randament K mijlociu de 6—7 kg. păstrăv la 1000 m²).

În general afluenții râului Bistrița din regiunea cuprinsă între comunele Crucea, Broșteni și Borca după valoarea capacității lor biogenice β și după randamentul lor rațional K, aparțin aproape toți grupei cursurilor de apă medii, în afară de pâ râul Neagra în trunchiul său Nr. 2 (zona lipanului) care se apropie după randamentul său K mai mult de grupa apelor bogate din categoria I-a a clasificățiilor lui S c h e u r i n g și L é g e r.

Randamentul rațional K al pâ râului Neagra după Gura Negrișoarei spre aval ($\beta = VII$; $L = 10$ m.), va fi în mijlociu de 70 kg. lipan și păstrăv la km., sau de 7 kg. la 1000 m², și din acest punct de vedere pâ râul Neagra poate fi considerat ca cel mai productiv curs de apă din această regiune.

În principiu între valoarea capacității biogenice β , lățimea mijlocie L a cursului de apă, numărul N de pueți ce trebuie lansați la km. de curs spre repopulare și randamentul rațional K, există un strâns raport de mare importanță practică în economia piscicolă a apelor curgătoare de munte, privitor la stabilirea numărului de pueți și a randamentului rațional la km. de curs. Dăm mai departe în acest sens un tablou în care se ține seama și de clasificăția prof. L é g e r cu cele trei categorii de ape după valoarea randamentului lor, referitor la afluenții principali

¹⁾ Pentru a se obține acest randament rațional K, pâ râul Barnar la fel ca și celelalte cursuri de apă din zona păstrăvului, va trebui să fie repopulat cu pueți de păstrăvi indigeni, în vârstă de cel puțin 2—3 luni. Numărul N de pueți pentru fiecare km de curs, se va stabili în raport cu capacitatea biogenică β și lățimea mijlocie L a cursului de apă sau a secțiunii sale, după formula de lansare a prof. L é g e r ($N = 20 \beta L$; vezi mai departe Cap. X. Amenajarea și repopularea apelor curgătoare). Din cantitatea totală N de pueți lansată la km, vor ajunge în al doilea an circa 50% păstrăv de consum. Astfel, de exemplu, pentru secțiunea II-a a pâ râului Barnar (Regiunea izvoarelor Pintecaru), va trebui de lansat cel puțin 60 de pueți la km (vezi tabloul cu afluenții Bistriței din regiunea Crucea, Broșteni și Borca, pp. 221—222), din care se vor pescui în al doilea an cam 50%, adică circa 80 de indivizi. Socotind greutatea unui individ la 100 gr. (minim pentru păstrăvul de consum), randamentul K la km de curs va fi deci de 8 kg păstrăv, acelaș ca și după formula de randament a prof. L é g e r, adică $K = \beta L$ sau $K = 4 \times 2 = 8$ kg.

Afluenții râului Bistrița din regi- unile Crucea, Broș- teni, Borca, Zona Păstrăvului	Lungimea totală a cursului de apă în km	Secțiunile principale ale cursului	Lungimea secțiunii în km	Lățimea mijlocie L a cursului sau a secțiunii	Capacitatea p biogenică medie	Numărul de pueți la km de curs după formula: $N = 20\beta L$	Randamen- tul rațional K în kg la		Categorია de cursului de apă după clasificația lui Léger
							1 km după $K = \beta L$	1000 m	
1. P. Bărnărel (D)	14	I. Dela Cantonul Forestier la Gura Sandrului	6	3 m	V	300	15	5	II. mediu
—	—	II. Dela Gura Cășiței la vărsare	4,5	5 m	VI	600	30	6	»
P. Șandru	3,5	—	—	1,50 m	III	90—100	4,5	3	III. sărac
P. Stegionara	5	—	—	1,50 m	III	90—100	4,5	3	»
2. P. Barnar (D)	21	II. Dela izvoare la iazul Pintecaru	5	2 m	IV	160	8	4	II. mediu
—	—	III. Dela iazul Pintecaru la iazul Arșița	10	5 m	VI	600	30	6	»
—	—	IV. Dela iazul Arșița la vărsare	5	5 m	VI	600	30	6	»
P. Obcioara	4	—	—	1,50 m	III	90—100	4,5	3	III. sărac
P. Tomnaticu	4,5	—	—	1,50 m	IV	120	6	4	»
P. Plotunu	4	—	—	1,50 m	III	90—100	4,5	3	»
3. P. Căboia (D)	7	—	—	1,50 m	IV	120	6	4	»
4. P. Neagra (D)	42	I. Dela izvoare la Gura Glodului	15	3 m	V	300	15	5	II. mediu
—	—	II. Dela Gura Glodului la Poiana Vinului	10	5 m	VI	600	30	6	»
P. Cristioșor	7	—	—	2 m	IV	160	8	4	III. sărac

Afluenții râului Bistrița din regi- unile Crucea, Broș- teni, Borca. Zona Păstrăvului	Lungimea totală a cursului de apă în km	Secțiunile principale ale cursului	Lungimea secțiunii în km	Lățimea mijlocie L a cursului sau a secțiunii	Capacitatea biogenică p medie	Numărul de pueți la km de curs după formula: $N = 20 \beta L$	Randamen- tul rațional K în kg la:		Categorია cursului de apă după clasificația lui Léger
							1 km după $K = \beta L$	1000 m	
P. Ortoia	8	—	—	2	IV	160	8	4	sărac
P. Omul	8	—	—	2	IV	160	8	4	»
P. Negrișoara	—	II. Dela Dârmocsa la vărsare	8	6	VI	720	36	6	II. mediu
P. Bradul	9	—	—	2	IV	160	8	4	III. sărac
P. Pinul	7	—	—	1,50 m	IV	120	6	4	»
P. Stânei	4,5	—	—	1,50 m	III	90—100	4,5	3	»
5. P. Borca (D)	20	I. Dela izvoare la Gura Boreuței	10	3	V	300	15	5	II. mediu
—	—	II. Dela Gura Boreuței la vărsare	10	6	VI	720	36	6	»
P. Boreuța	5	—	—	2	IV	160	8	4	III. sărac
P. Budacu	6	—	—	1,50 m	IV	120	6	4	»
P. Stegioara	5	—	—	1,50 m	IV	120	6	4	»
6. P. Crucea (S)	7	—	—	2,50 m	IV	200	10	4	»
7. P. Ursul (S)	5	—	—	1,50 m	IV	120	6	4	»
8. P. Purdra (S)	8	—	—	2	IV	160	8	4	»
9. P. Sabasa (S)	27	I. Dela izvoare la Gura p. Bolovanu	14	5	V	400	25	5	II. mediu
—	—	II. Dela Gura p. Bolovanu la vărsare	14	8	VI	—	—	—	»

ai râului Bistrița și tributarii lor mai însemnați din regiunea comunelor Crucea, Briosteni și Borca, și numai acei cuprinși în zona păstrăvului.

Din acest tablou și după clasificția prof. L é g e r cât și după aceia a lui S c h e u r i n g, se poate constata în general următoarele:

a) Afluenții principali ai râului Bistrița din zona păstrăvului se pot clasa în grupa cursurilor de apă medii (Categoria II-a) cu un randament rațional K mijlociu, între 5—6 kg. la 1000 m²; iar majoritatea tributarii acestor afluenți se clasează în grupa cursurilor de apă sărace (Categoria III-a) cu un randament rațional K destul de redus, între 3—4 kg. la 1000 m².

b) Unii dintre acești tributari care au o capacitate biogenică și lățime mai mare în cursul lor inferior, se apropie de randamentul lor rațional ($K = 4$ kg.) mai mult de grupa cursurilor de apă medii.

c) Afluenții râului Bistrița care cuprind în cursul lor inferior și zona lipanului, aparțin tot grupei cursurilor de apă medii, având un randament rațional K mijlociu de 7 kg. la 1000 m²; însă după caracterele lor fiziografice și după β și K, acești afluenți se apropie de grupa cursurilor de apă bogate (Categoria I-a).

CAP. IX.

PISCICULTURA ȘI PESCUITUL ÎN BASINUL BISTRIȚEI

1. CAUZELE DEPOPULĂRII CURSURILOR DE APĂ DIN BASINUL BISTRIȚEI.

Majoritatea cursurilor de apă din basinul râului Bistrița sunt mai mult sau mai puțin depopulate. În special numărul Salmonidelor este simțitor redus față de valoarea nutritivă și potențialul de producție a acestor ape.

Din această cauză producția intermediară — adică fauna nutritivă — este pierdută din punct de vedere a valorificării ei piscicole, adică a transformării substanței organice nutritive de natură endogenă și exogenă în carne de pește.

Salmonidele fiind mereu în descreștere, și unele ca loștrița pe cale de dispariție și având și o prolificitate redusă, acești pești nobili care valorifică excelent hrana naturală, sunt sortiți să dispară cu timpul din pâraiele acestui basin, dacă nu se vor lua măsuri reale de protecție a lor și de repopulare a afluenților Bistriței.

Cauzele cele mai importante de depopulare a râului Bistrița și afluenților săi ¹⁾ se pot reduce la următoarele:

¹⁾ Vezi în această privință Victor Anghelescu: *Cauzele depopulării apelor din basinul Bistriței*. (Revista Științifică V. Adamachi. Vol. XXI, nr. 1, pag. 47—49. Iași 1935).

Pescuitul abusiv și nelegal, braconajul și pirateria, transportul flotabil (plutăritul) și haiturile, dușmanii naturali, puhoaiete, deversările de produse vătămătoare (poluarea apelor), despăduririle, etc. În general aceste cauze sunt legate pe de o parte de om și activitatea sa, iar pe de altă parte de dușmanii naturali și de unele fenomene meteorologice.

Toate aceste cauze de depopulare se pot împărți după suprafața de acțiune, gradul de intensitate și efectele produse, în *cauze principale* sau *generale* cum sunt: pescuitul abusiv, braconajul, transportul flotabil și dușmanii naturali; și în cauze *secundare* sau *locale* cum sunt: despăduririle, deversarea de produse vătămătoare, puhoaiete, etc.

I. Cauzele principale.

A) Pescuitul abusiv, braconajul și pirateria, se exercită pe cursul Bistriței și afluenții săi de către locuitorii riverani, plutași sau turiști și au efectele cele mai pustiitoare. Se pescuiește cu mijloace și instrumente nepermise (priponul, sacul, ostia, coșul, etc.) și de multe ori se întrebuițează explozibile (dinamita, sticla cu var) sau produse toxice de origine vegetală.

De asemeni se practică pe o scară destul de întinsă și răstocitul, adică abaterea pâraielor din albia lor, distrugându-se astfel atât păstrăvii mari cât și puieții lor.

În urma acestui fel de pescuit intensiv și nelegal suferă în special Salmonidele, multe pâraie fiind astfel depopulate.

B) Plutăritul și haiturile în legătură cu acest fel de transport flotabil, fac mai puține pagube în comparație cu pescuitul abusiv și braconajul.

Transportul plutelor pe râul Bistrița și pe unii din afluenții săi mai însemnați cu pâraiele Dorna, Neagra și Bistricioara, are drept rezultat deplasarea pietrelor de pe fundul apei prin care uneori se distrug animalele adăpostite sub ele. Iar haiturile, care nu sunt altceva decât niște viituri mari de apă pentru înlesnirea transportului flotabil, turbură puternic apa, colmatând astfel branchiile peștilor și puieților, și punându-le viața în pericol. De asemeni prin colmatajul provenit din aceste haituri, bioderma vegetală și fauna nutritivă de pe pietre nu se dezvoltă în largul lor.

C) Dușmanii naturali devin periculoși numai atunci când sunt în număr mare ¹⁾. Cei mai comuni dușmani ai peștilor și faunei nutritive din acest basîn sunt următorii:

a) Insectele.

¹⁾ Privitor la diferenții dușmani naturali ai peștilor. a se vedea O. Haempel (Nr. 43^a).

Dintre insectele acuatice sunt unele larve de Coleoptere (Ditiscide) găsite de ex.: în pâraiele Barnar, Neagra, Bistricioara, Bicz, Tarcău, Cracău, etc., precum și în cursul inferior al Bistriței și afluenților săi din această porțiune; apoi în iazurile din regiunea Broștenilor, în diferite alte iazuri din basinal inferior și în bălțile și zătoanele Bistriței.

Larvele și nimfele de Odonate (Pseudoneuroptere) ca: *Gomphus*, *Aeschna*, *Agrion*, *Calopteryx*, *Libellula*, etc. sunt ceva mai comune în special în cursul inferior al Bistriței și în bălțile și zătoanele Bistriței.

Unele larve și adulți de Hemiptere acuatice ca: *Naucoris*, *Notonecta*, *Nepa*, sunt frecvente în cursul inferior al Bistriței și în bălțile și zătoanele Bistriței.

b) Batracienii.

Cei mai frecuenți batracieni destructivi în apele stătătoare din basinal râului Bistrița sunt: *Bombinator pachypus* Fitz., *Rana temporaria* L. și *Triton alpestris*. Aceștia nu sunt prea dăunători, totuși fac uneori stricăciuni mai ales printre puieți.

c) Reptilele.

Dintre reptile cunoscute ca stricătoare sunt: *Tropidonotus natrix* L., *Tropidonotus tessellatus* și *Emys orbicularis* L. (broasca țestoasă) care se găsesc mai mult în basinal inferior al Bistriței, în porțiunile cu apă liniștită sau în bălți și zătoane cu fund moale și vegetație bogată, precum și în unele iazuri¹⁾ mai ales în acele invadate de vegetația emersă (papură și stuf).

d) Păsările.

Dintre dușmanii naturali mai destructivi și mai frecuenți sunt unele păsări acuatice printre care menționăm: *Alcedo ispida* L. (pescărușul verde) și *Cinclus aquaticus* Bechst. (pescărușul cu gușa albă sau mierla de apă) în basinal superior și mediu și anume pe malurile pâraielor Dorna, Bărnărel, Barnar, Neagra, Borca, etc. Acestea se hrănesc mai ales cu puieți și păstrăvilor tineri precum și cu diferite larve de insecte acuatice.

Ciconia nigra L. (barza neagră), observată pe pâraiele Neagra-Broștenilor și Borca, este rară în acest basinal.

De asemeni este foarte probabil că și *Motacilla alba* L. (codobatura) consumă pe lângă alte prăzi mici și puieți de păstrăvi.

e) Mamiferele.

Dintre mamifere cunoscute ca dăunătoare în basinal râului Bistrița sunt:

¹⁾ Săteanul Dumitru Lungu din com. Broșteni (satul Lungeni), povestește că din clipa în care s'au arătat «șerpi negri, lungi și cu urechi galbene» (*Tropidonotus natrix*), nu a mai avut pește într'un iezușor din preajma gospodăriei sale.

Lutra lutra (vidra), care în prezent este destul de rară în acest basin, fiind foarte urmărită pentru blana ei prețioasă de vânători și braconieri; *Mustella lutreolla* (nornița) destul de frecventă în regiunea Broștenilor; *Neomys fodiens* (șoarecele cu trompă) insectivor, însă se hrănește și cu puieți de pești și este frecuent mai ales pe unii afluenți ai Bistriței (p. Bărnărel, p. Barnar, etc.) în care sunt adunate pe albia cursului din loc în loc îngrămădiri de crengi și trunchiuri de copaci (jneamăt); *Arvicola amphibius* L. (guzganul de apă)¹⁾, care este un rozător și de asemeni periculos mai cu seamă pentru puieții de păstrăv. Acesta se adăpostește în viziuni săpate sub maluri și printre rădăcinile copacilor ieșite la iveală în malurile rupte.

II. Cauzele secundare.

D) Puhoaiile și viiturile mari de apă pot răvăși uneori albiile pâraielor producând pagube numai atunci când sunt prea puternice și de lungă durată.

Mai ales în afluenții mici de tip torentuos din acest basin, din cauza loviturilor violente și a rostogolirii bolovanilor și pietrișului, fauna nutritivă și puieții de păstrăv sufăr mult, putând fi sfărâmați sau uneori luați de curentul apei și duși spre vărsare.

Puhoaii mari în acest basin se formează primăvara după topirea zăpezilor și vara în urma ploilor puternice.

E) Deversarea de produse vătămătoare în basinul Bistriței nu contează în prezent printre factorii puternici de depopulare. Totuși există în unele regiuni din acest basin puncte în care apele sunt poluate prin taninurile din rumegătură și coajă de Conifere aruncate în apă dela gaterile instalate pe diferiți afluenți ai Bistriței. De asemeni sunt deversări de reziduuri industriale pe cursul inferior al râului Bistrița, în special dela fabrica de mucava dela Piatra Neamț, fabricile dela Buhuși, fabrica de hârtie dela Letea și diferite alte fabrici mari dela Bacău (Fabrica de tăbăcărie, etc.). După orașul Bacău apa Bistriței prezintă în regiunile stagnante sau încet curgătoare un grad de poluare ceva mai accentuat.

F) Despăduririle în basinul Bistriței nu s'au făcut pe o scară atât de întinsă ca să prezinte o însemnătate deosebită în depopularea apelor acestui basin.

Totuși s'a observat că pâraiele din zona păstrăvului care străbat regiuni de curând despădurite sunt sărace în faună nutritivă și lipsite

¹⁾ Găsit la Bicaz. Vezi relativ la aceasta Dr. George D. Vasiliu: *Rozătoarele din România și combaterea lor*. (Publicație Ministerul Agriculturii și Domeniilor, București 1937, pag. 26).

de păstrăvi, aceasta din cauză că aceste pâraie se transformă cu timpul în torenți.

* * *

Dintre toate aceste cauze de depopulare menționate, cele mai importante și destructive în basinul râului Bistrița sunt pescuitul abusiv și nelegal, braconajul și pirateria, dușmanii naturali mai ales păsările și mamiferele, și într'o oarecare măsură plutăritul și haiturile.

2. Salmonicultura în basinul Bistriței.

Salmonicultura practică în basinul montan al râului Bistrița se face cu mijloace foarte rudimentare și este încă la prima ei treaptă de dezvoltare.

O primă și mai serioasă încercare de Salmonicultură a fost făcută pe valea pârâului Tarcău (județul Neamț) de către E. M. Porumbaru, care a construit în satul Tarcău un stabiliment modern pe acele timpuri (cam pe la 1900) cu sală de incubație și cu bazine sistematice. (Fig. 15).

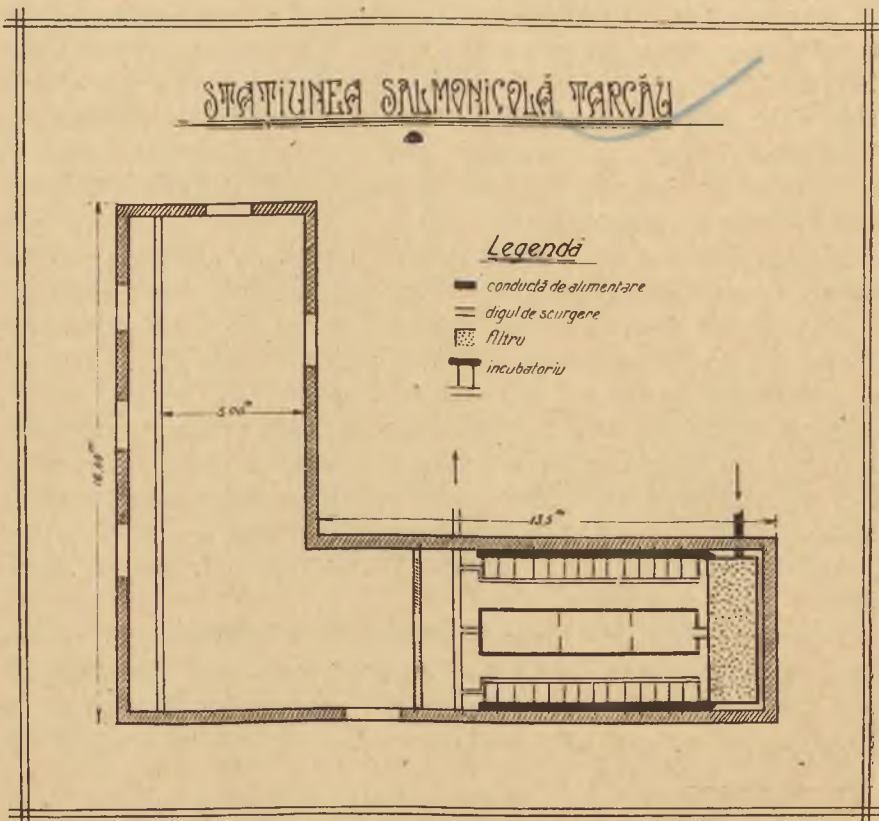


Fig. 15.

Această Stațiune de Salmonicultură a servit la repopularea apelor din vecinătate, la creșterea păstrăvului indigen precum și la aclimatizarea unor specii străine de Salmonide ca *Salmo Salmo fontinalis* Mitch., căruia i-a rămas numele dat de localnici, atât de expresiv și de propriu, de «fântâniță» sau «fântânel».

De asemeni, încercări de Salmonicultură și de aclimatizare au fost făcute și pe valea pârâului Barnar de pe Domeniul Broșteni în timpul Regelui Carol I, proprietarul pe atunci al acelui domeniu. În anul 1906 a fost înființată pe valea pârâului Barnar la Tomnaticu o mică Stațiune Salmonicolă care servea numai la repopulare. Tot în acel timp s'a introdus pe cursul pârâului Barnar păstrăvul american (*Salmo trutta irrideus* Gibb.) care mai târziu a dispărut complet. În anul 1928 când Stațiunea a fost refăcută s'a introdus și fântânelul, dar și acesta după câțiva ani a dispărut. S'au mai pescuit până acum 9—10 ani în urmă indivizi bastarzi între păstrăvul indigen și fântânel (*Salmo trutta fario* × *Salmo salmo fontinalis*), însă foarte rar.

Salmonicultura propriu zisă, adică în sensul de Salmonifaktură, cu scopul de a se obține păstrăv comercial, nu se practică astăzi în basinul Bistriței. Există însă două Stațiuni salmonicole instalate pe urmele celor vechi, adică Stațiunea dela Tomnaticu (p. Barnar) proprietatea Domeniului Broșteni și Stațiunea dela Tarcău proprietate astăzi a Institutului de Cercetări Piscicole al României¹⁾, complet refăcută și pusă în stare de funcționare în 1943.

Scopul acestor două Stațiuni este de a produce puiet de păstrăv indigen, necesari repopulării cursurilor de apă din regiunile respective.

a) *Stațiunea dela Tomnaticu (pârâul Barnar)*. Această stațiune se găsește situată la confluența pârâului Tomnaticu cu pârâul Barnar, la o altitudine de 860 m. Stațiunea se compune din: o sală mică de incubație de 3/4 m., construită din lemn deasupra solului, două bazine de parcaj, un basin mic de așteptare și o locuință pentru piscicultor (Fig. 16). Stațiunea este alimentată cu apă din pârâul Tomnaticu. Activitatea Stațiunii constă din: capturarea și parcareă reproducătorilor, fecundarea artificială după metoda W r a s s c k i, incubația, alevinajul și lansarea puietilor.

Pentru incubație se folosesc un număr de 12—18 incubatori de tip «californian» dispuși în serie (Fig. 17). Capacitatea unui incubator este de circa 4.000 de icre și în mod normal când Stațiunea funcționează cu 12 incubatori se incubează până la 48.000 icre. La ecloziune, care se produce

¹⁾ Până în toamna anului 1940, această stațiune a aparținut Institutului Național Zootehnic.

1. Instalarea sălii de incubație în subsol.
2. Instalarea unui filtru mai propriu, cu un curent descendent-ascendent.
3. Construirea de bazine de decantare pe canalul de alimentare a stațiunii.
4. Construirea unui rezervor în sala de incubație pentru apa filtrată, care ar determina o urcare constantă a temperaturii ei, micșorându-se astfel întru câțva durata de incubație.



Fig. 17. — Incubatoare folosite la Stația salmonicolă Tomnaticu.

5. Construirea a două mici bazine de alevinaj, tot în sala de incubație.

6. Hrănirea puietilor înainte de resorbția veziculei viteline ¹⁾.

7. Lansarea puietilor în locuri special amenajate și după un plan metodic de repopulare.

8. Repararea iezăturilor, despotmolirea și înlăturarea vegetației emerse la iazurile de pe cursul Barnarului.

b) *Stațiunile dela Frasin și Tarcău (valea pâ râului Tarcău ²⁾*. Stațiunea dela Frasin este situată pe pâ râul Frasin (lung de 5 km.) afluent stâng al pâ râului Tarcău, cam la 1 km. înainte de confluență, la o altitudine de 600 m. Ea se compune dintr'o clădire din lemn la suprafața solului de 14,50 m. × 6,50 m.

care a fost întrebuințată ca sală de incubație. Incubatorii în număr

¹⁾ La stațiunea Tomnaticu, puietii ar putea fi hrăniți timp de 2—3 luni, cu brânză de vaci, gălbenuș de ou, pulpă de splină sau carne tocată. De altfel în apropiere de Tomnaticu, la Broșteni, sunt măcelării, apoi aceste alimente s'ar putea păstra foarte bine la Tomnaticu într'o ghețarie.

²⁾ Privitor la aceste două Stațiuni, datele prezentate în lucrare se referă la starea lor din trecut, adică până la preluarea lor în anul 1940 de către Institutul

de 30 sunt dispuși în serie și în cascadă, iar capacitatea unui incubator este de circa 2.000 icre.

Apa pentru alimentarea incubatorilor este adusă din pâraul Frasin care străbate o regiune cu formațiuni de fliș și salifer (gresie de Tarcău), din care cauză apa este tulbure și măloasă. Pentru decantarea apei s'au construit chiar pe cursul pâraului mai multe baraje de lemn și pietriș, formându-se astfel o serie de mici bazine de decantare în număr de 5, după care apa era dusă la un filtru cu bureți și apoi printr'o rigolă de alimentare distribuită la incubatori.

Astfel cum au fost executate lucrările, stațiunea prezenta mai multe inconveniente printre care cele mai principale erau:

1. Apa în timpul iernei îngheța în incubatori, din cauză că sala de incubație a fost construită la suprafața solului și nu se putea menține temperatura constantă.

2. Apa de alimentare la incubatori nu era bine filtrată, fiind încărcată cu argilă în suspensie, iar în timpul viiturilor mari bazinele de decantare erau umplute cu bolovani sau chiar distruse în parte.



Fig. 18. — Muzeul Istoric-Natural Broșteni
al Administrației Domeniului Broșteni.

de Cercetări piscicole, sub care Stațiunea dela Tarcău a fost complet refăcută și pusă din nou în funcțiune.

Vezi cu privire la istoricul acestor Stațiuni C. Moțaș: *Raport asupra Stațiunilor de Salmonicultură dela Frasin și Tarcău*, (Rev. Pescăria și Piscicultura din 1929, nr. 11—12, pag. 178—182).

3. Lipsa basinelor de alevinaj.

4. Puieții erau hrăniți în mod nerațional, întrebuințându-se în special splină fiartă. Stațiunea dela Frasin după modul cum a fost construită și rezultatele pe care le-a dat este improprie ca stațiune salmonicolă de repopulare și ar trebui definitiv părăsită.

Stațiunea dela Tarcău se găsește situată în satul Tarcău la o altitudine de 400 m. pe malul stâng al pârâului Tarcău ¹⁾. Este mult mai mare ca stațiunea dela Frasin și se compunea până la refacerea ei completă în anul 1943 din:

1. Locuința agentului piscicultor cu bucătărie și un mic atelier.

2. Laboratorul de piscicultură propriu zis.

3. 12 bazine de creștere și selecție care se găsesc în curtea Stațiunii, astăzi fiind deteriorate.

Laboratorul de piscicultură este o clădire cu parter și etaj construită din lemn și tot deasupra solului. La parter se găsește sala de incubație care avea incubatorii dispuși în serie și în cascadă; 3 bazine mari de alevinaj și un filtru cu straturi alternante din prundiș, nisip și cărbune pisat.

Alimentarea incubatorilor și basinelor de alevinaj se făcea cu apă din pârâul Tarcău, care curgând tot pe un teren cu fliș carpatic (gresie) adeseori icrele erau colmatate prin argila în suspensie adusă de apă, filtrarea fiind și aci insuficientă.

Fecundația artificială se făcea la începutul lui Septemvrie, sfârșitul lui Octomvrie iar eclosiunea icrelor se producea în luna Martie. Alimentarea alevinilor se făcea cu splină fiartă, și după resorbția veziculei viteline.

¹⁾ Pârâul Tarcău lung de 35 km, străbate o regiune muntoasă și împădurită în parte. Altitudinea pârâului la izvor este de 1100 m, iar la vărsarea sa în râul Bistrița, de 390 m. Panta cursului este în general redusă, debitul este variabil, fiind în funcție de cantitatea de precipitații. Fundul cursului este pietros, format din bolovani mari și mult pietriș. Temperatura apei în timpul verii este destul de ridicată, atingând uneori în aval 21° C, în regiunea malurilor. În vara anului 1938, la sfârșitul lunii Iunie, temperatura apei pe porțiunea dela Ardeluța la vărsare a fost între 15°—20° C, însă spre amont, apa are o temperatură mai scoborită (15°—17° C). Din cauză că pârâul curge într-o regiune cu roci mai puțin dure, din gresie de Tarcău, apa nu este întotdeauna limpede, mai ales în epoca apelor mari colmatajul și șariajul fiind astfel destul de puternice. Flora acvatică este foarte săracă și se reduce la puține alge, care formează o biodermă vegetală redusă. Fauna nutritivă este destul de bogată și domină mai ales larvele și nimfele de insecte litofile cum sunt: *Ecdyurus*, *Oligoneuriella*, *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Perla* etc, la care în aval se mai adaugă boișteanul, sglăvocul și puțină mreană de talie mică. Capacitatea biogenică medie $\beta = VI$. Pârâul este destul de bogat în păstrăv indigen (*Salmo trutta fario* L.).

3. Iazurile din basinul Bistriței.

Cele mai numeroase iazuri din basinul Bistriței se găsesc în cuprinsul județului Neamț. Ne vom ocupa aci numai de acele iazuri care fac parte din sistemul hidrografic propriu zis al acestui basin, anume iazurile care au legătură fie cu afluenții Bistriței, fiind situate pe văile acestora, fie cu râul el însuși. După caracterele lor fiziografice și după fauna lor piscicolă aceste iazuri se pot împărți în trei grupe și anume:

- a) Iazuri cu Salmonide;
- b) Iazuri de tip mixt (cu Salmonide și Ciprinide).
- c) Iazuri cu Ciprinide.

În basinul Bistriței iazuri tipice cu Salmonide, în care să se crească exclusiv Salmonide indigene sau aclimatizate, sunt foarte puține. Astfel pe valea pârâului Barnar (Domeniul Broșteni) se găsesc chiar pe cursul acestui pârâu mai multe iazuri care s'au format prin construirea unor ezături din lemn și pământ (baraje de retenție) deacurmezișul pârâului. Iazurile sunt străbătute de apa curgătoare a pârâului Barnar; au aproape aceleași caracteristici ca acest pârâu și în toate se găsește numai păstrăvul indigen. Prin aceste iazuri suprafața productivă a pârâului Barnar a fost astfel mărită.

În regiunea comunelor Broșteni, Borca, Farcașa, etc. până în apropiere de Piatra Neamțului se găsesc iazuri de tip mixt cu Salmonide (păstrăv indigen și lipan) și unele Ciprinide. Sunt în general iazuri de suprafață redusă (100 m^2 — 5000 m^2), cu adâncimea medie de 1 m. și alimentate cu apă din izvoare, afluenți sau chiar din râul Bistrița prin canale de derivație și în care pe lângă păstrăv și lipan mai trăiesc mreana, cleanul și boișteanul. Astfel, de exemplu la Broșteni, lângă uzina hidroelectrică, sunt construite două iazuri sistematice cu o suprafață de circa 250 m^2 , alimentate cu apă din pârâul Neagra, iar emisarul lor se varsă în râul Bistrița.

De asemeni tot pe valea pârâului Neagra în amont de satul Neagra lângă crescătoria de găște și oi a Domeniului Broșteni au fost construite prin derivație două mici iazuri în care s'a încercat și aclimatizarea crapului de Bucovina, dar nu a dat rezultate din cauza temperaturii scoborâte a apei. Alte iazuri de tip mixt se găsesc pe la diferite gospodării țărănești și foarte puține aparțin comunelor (iazuri comunale).

Iazurile de tip mixt au aproape aceleași caractere ca și apele curgătoare din regiunea lor; se deosebesc însă de acestea că au apa mai stagnantă și sunt mai bogate în vegetație.

În basinul inferior al Bistriței (Circ. agricole: Piatra și Girov, jud. Neamț) există destul de multe iazuri cu Ciprinide, însă tot de suprafață mică (200 m^2 —1 ha.). Cele mai multe sunt situate pe văile pâraielor

TABLOU CU IAZURILE PRINCIPALE DIN BASINUL RÂULUI BISTRITA

Nr.	Comuna sau regiunea	Altitudinea medie a regiunii	Suprafața iazurilor	Apa de alimentare	Fauna piscicolă	Categoria proprietății	Observații
1	Valea p. Barnar	1000—800 m	1 ha	Pârâul Barnar	Păstrăv indigen	Domenial (dom. Broșteni)	Iazurile Pintecaru Plo-tunu și Arșița.
2	Broșteni	630 »	250 m ²	Pârâul Neagra	Păstrăv, mreană, clean boiștean	Domenial (dom. Broșteni)	Iazurile de lângă Uzina hidroelectrică
3	Broșteni (satul Neagra)	»	250 m ²	Pârâul Neagra	Păstrăv, lipan, mreană boiștean	Domenial (dom. Broșteni)	Iazurile de lângă pâ-râul Neagra.
4	Valea p. Neagra	700 »	150 m ²	Pârâul Stânei	Păstrăv, lipan, mreană boiștean	Domenial (Prop. ferm.)	Ferma Popovici
5	Broșteni (satul Lungeni)	625 »	50 m ²	Dela un șipot	Lipani, mreană boi-ștean	Țărănesc	—
6	Borca	580 »	8000 m ²	Râul Bistrița	Lipani, clean, boiștean	Comunal	—
7	Farcașa	575 »	350 m ²	Pârâul Farcașa	Păstrăv, lipan, mreană boiștean	Țărănesc	—
8	Buhalnița	450 »	100 m ²	P. Buhalnița	Lipani, clean, boiștean	Țărănesc	—
9	Bistrița	400 »	8000 m ²	Din izvoare	Nu are	Comunal	Acoperit cu vegetație palustră.
10	Piatra Neamț	360 »	1500 m ²	Din izvoare	Ocheană, caras	—	—
11	»	»	1300 m ²	Din izvoare	Ocheană, caras, belidiță	—	—
12	Gârcina	400 »	2500 m ²	Pârâul Cuediu	Mreană, lin, ocheană	Țărănesc	Servește la purtat o moară țărănească
13	Dumbrava Roșie	320 »	5000 m ²	Izvoare și pârâu	Lin, ocheană, știucă	Țărănesc	—
14	»	»	1500 m ²	Din izvoare	Ciprinide	Țărănesc	—
15	Șerbești	400 »	2000 m ²	P. Broșteni (afl. p. Cracău)	Ciprinide	Țărănesc	—

TABLOU CU IAZURILE PRINCIPALE DIN BASINUL RĂULUI BISTRIȚA (urmare)

Nr.	Comuna sau regiunea	Altitudinea medie a regiunii	Suprafața iazurilor	Apa de alimentare	Fauna piscicolă	Categoria proprietății	Observații
16	Căciulești	350 m	1 ³ / ₄ ha	P. Toplița	Ciprinide	Țărănesc	—
17	Ștefan cel Mare (satul Cărligi)	400 »	500 m ²	Din izvoare	Ciprinide	Țărănesc	—
18	»	»	2000 m ²	P. Valea Mare	Crap, lin, clean	Domenial	—
19	Girov	330 »	2000 m ²	P. Cracău	Crap, lin, clean	Țărănesc	Valea p. Cracău
20	»	»	1100 m ²	Din izvoare	Ciprinide	Țărănesc	»
21	»	»	720 m ²	Din izvoare	Ciprinide	Țărănesc	»
22	Dochia	280 »	1 ha	P. Rusului	Crap, lin, clean, știncă	Domenial	Valea p. Bahna
23	Slobozia	280 »	4 ha	P. Bahna	Ciprinide	Domenial	În parte acoperit cu vegetație palustră.
24	Buhuși	230 »	200 m ²	Izvoare și pârâu	Ciprinide	Țărănesc	—
25	Borlești	—	5000 m ²	Izvoare și pârâu	Ciprinide	Domenial	Valea p. Nechitu
26	Cândești	—	350 m ²	Din izvoare	Ciprinide	Domenial	—
27	»	—	200 m ²	Din izvoare	Ciprinide	Țărănesc	—
28	Mărgineni	—	1 ha	Izvoare și pârâu	Crap, lin, albitură	Domenial	—
29	»	—	2 ha	Izvoare și pârâu	Ciprinide	Domenial	—
30	Români	—	500 m ²	Izvoare și pârâu	Ciprinide	Țărănesc	Valea p. Orbu.

Cuejdiu, Cracău, Bahna, Orbic, Nechitu, etc. și sunt alimentate cu apă din aceste pâraie sau din afluenții lor, sau din izvoare și ploi. Fauna piscicolă se compune în cea mai mare parte din mreană, clean, lin, porcușor, știucă, costrăș, albitură și mai rar crap și caras. Unele din aceste iazuri sunt folosite la purtatul morilor țărănești sau în agricultură.

În trecut au existat în aceste regiuni, iazuri mult mai numeroase ca acum: multe din ele au fost distruse de inundații, iar altele mâlite și invadate de vegetația palustră și astăzi terenul lor este folosit pentru islaz, culturi, etc. Astfel pe valea Orbicului (com. Români), precum și la Dăr-mănești și Podoleni, etc. se văd multe ieșături distruse ale fostelor iazuri.

În general iazurile din basinul Bistriței după categoria proprietăți și modul de exploatare, aparțin circa 90% proprietății țărănești, iar restul de 10% aparțin proprietății domeniiale și comunale. Deci majoritatea iazurilor din acest basin sunt exploatate în cadrul gospodăriilor țărănești și din punct de vedere al economiei rurale ele se pot clasa în grupa iazurilor mici țărănești, care servesc la alimentarea cu pește a familiei țăranului proprietar.

4. Pescuitul în basinul Bistriței.

Dr. G. r. A n t i p a în lucrarea sa « Pescăria și Pescuitul în România » a consacrat un capitol special și important, pescuitului și instrumentelor de pescuit în apele de munte și mai ales în basinul Bistriței (pag. 89—176). Multe din instrumentele și metodele de pescuit menționate în această lucrare nu se mai folosesc astăzi în acest basin.

Metodele și instrumentele de pescuit utilizate variază după regiune, speciile de pești și după categoria hidrografică a apelor.

În general putem deosebi trei feluri de pescuit și anume:

1. Pescuitul în pâraiele mici din zonele Salmonidelor.
2. Pescuitul în pâraie mari și în râul Bistrița.
3. Pescuitul în iazuri, bălți și zătoane.

Pescuitul se face fie prinzând peștele individ cu individ, fie prinzându-l în masă.

Prinderea peștelui individ cu individ, sau cum se mai poate spune « bucată cu bucată » se face cu undița, cu furculița sau cu ostia și chiar cu mâna.

Pescuitul cu undița se practică în genere de către pescarii amatori sau sportivi și este singurul de recomandat tuturor pescarilor în apele de munte.

În regiunea Broștenilor se pescuiește cu undița păstrăv, lipan, loștriță, clean și mreană.

Pescuitul cu furculița, cu ostia sau cu mâna se practică foarte frecuent în râul Bistrița și în unii afluenți din basinul inferior în dreptul

satelor, mai ales de către copii, care pescuiesc astfel zglăvoci, boișteni, grindei și chiar câte o mreană. De asemeni în unele pâraie din regiunea Broștenilor, în special ciobanii și plutașii prind păstrăvul cu mâna.

Prinderea peștelui în masă — adică într-o cantitate mai mare sau mai mică — se face cu instrumente fixe (capcane sau curse) sau mobile (diferite plăși sau împletituri). Printre instrumentele fixe cele mai comun întrebuințate în râul Bistrița sunt vârșa sau coșul făcute din nuiele împletite sau chiar din sârmă, și priponul și cârligele.

Aceste instrumente se întrebuințează la apa adâncă și cu un curent mai domol. În regiunea Broștenilor la vârșa se prind boișteni, zglăvoci și mreane de talie mică.

Instrumentele mobile cele mai caracteristice sunt: mreja, sacul, poclăul și crâșnicul. Toate acestea sunt făcute din plasă de sfoară din cânepă, în sau bumbac, cu ochiuri mai rare sau mai dese. Pescuitul cu mreja se practică în special în râul Bistrița plimbându-se acest instrument prin mișcări orizontale în contra curentului apei în timp ce înaintea sa peștii sunt stârniți prin urnirea pietrelor din loc. Acest fel de pescuit cere mai mulți oameni și se face uneori și noaptea la lumina fachiului ¹⁾. Pescuitul cu sacul se practică atât în râul Bistrița cât și în afluenții săi mai importanți (p. Neagra, Broșteni, p. Borca, p. Bicăz, p. Tarcău).

La pescuitul cu sacul cade păstrăvul și în afară de acesta mreana, boișteanul, sglăvocul, etc.

Pescuitul cu crâșnicul este mai des practicat în basinal inferior al Bistriței, acolo unde apa este mai adâncă și încet curgătoare.

La acest fel de instrument se prinde mai ales «albitura». Un mijloc aparte de pescuit este «răstocitul» pâraielor; el constă în abaterea apei de pe curs și prinderea cu mâna sau cu sacul în aval a peștilor și în special a păstrăvului. Acest fel de pescuit a fost observat pe unii afluenți ai pâraului Negrișoara-Broșteni (p. Pinului).

De asemeni la canalele morilor sau a pivelor de bătut sumane se prinde peștele prin oprirea apei.

În iazurile cu Ciprinide din basinal inferior pescuitul se face fie cu vârșa sau coșul, fie cu mici voloace.

Un pescuit distrugător și nepermis este pescuitul cu materii explozibile, ca dinamita sau varul nestins în sticlă, de asemeni și cu substanțe toxice de origine vegetală ca aleorul, măsladul, turta lupului, etc., sau substanțe chimice diferite (clor).

¹⁾ Vezi M. Băcescu: *Pescuitul cu fachiul și influența luminei asupra animalelor acvatice*. Rev. Științifică V. Adamachi, an. XVI, nr. 1, Iași 1930.

In unele părți (Dorna, Broșteni, mănăstirile din Munții Bistriței) păstrăvul prins este afumat în niște butoaie speciale la fum de putrega i și rumeguș de brad și se vinde apoi în « hârzoabe » de cetină.

CAP. X.

ORGANIZAREA REPOPULĂRII APELOR ȘI A PISCICULTURII IN BASINUL RÂULUI BISTRIȚA

Studiul monografic hidrobiologic-piscicol, ce l'am întreprins asupra apelor din basinul Bistriței a avut de scop din punct de vedere economic-piscicol, mai întâi delimitarea zonelor piscicole ale râului Bistrița și afluenților săi principali, adică cunoașterea componenței și repartiției faunei piscicole precum și determinarea capacității biogenice a acestor cursuri de apă, și în al doilea loc cunoașterea mai exactă a pisciculturii ce se practică în acest basin.

De asemeni acest studiu a condus din punct de vedere fiziografic și biologic, la cunoașterea mai precisă a condițiilor de viață ce le oferă apele din basinul Bistriței pentru existența și înmulțirea diferitelor specii de pești care sunt răspândite în cursurile de apă din acest basin, și sunt proprii pentru repopulare sau pentru creștere în iazuri și eleștee (piscicultura propriu zisă).

În general rezultatele acestui studiu au arătat că atât râul Bistrița precum și afluenții săi din regiunea montană (zonele Salmonidelor), cât și acei din regiunea de coline subcarpatice (zona Ciprinidelor), prezintă o valoare piscicolă mai mult sau mai puțin ridicată, în raport cu caracterele lor fiziografice și biologice; și prin urmare aceste ape pot fi puse în valoare din punct de vedere piscicol.

Cum aproape două treimi din rețeaua hidrografică a basinului Bistriței cuprinde cursuri de apă montane proprii pentru Salmonide și Salmonicultură, acțiunea de valorificare piscicolă în acest basin va trebui să fie delat început îndreptată asupra amenajării și repopulării apelor din zona Salmonidelor (zona păstrăvului și zona lipanului) precum și asupra dezvoltării unei Salmoniculturi raționale și fermiere.

La prima vedere s'ar părea că Salmonidele nu prezintă o valoare economică reală, fiind pești mai mult indicați pentru pescuitul sportiv decât pentru o exploatare piscicolă economică și ca atare din acest punct de vedere nu poate fi vorba la noi în țară de o Salmonicultură propriu zisă și pe o scară mai întinsă. Însă în regiunile de munte din țările Occidentului, cum sunt de exemplu acele din Germania, Elveția,

Franța și Italia, Salmonidele au o valoare comercială foarte mare, căci sunt aproape singurii pești ce pot fi crescuți în ape curgătoare, lacuri, iazuri și eleștee și care să servească ca pește local de consum pe piețele alimentare din acele regiuni. Astfel Salmonicultura în regiunile de munte din aceste țări a luat o dezvoltare mare și a devenit, pentru multe gospodării agricole și ferme, o îndeletnicire principală și foarte rentabilă.

În basinul montan al râului Bistrița, precum și în toate regiunile de munte din România, Salmonicultura practică în sistemul economic de exploatare al gospodăriilor agricole, fermelor și proprietăților domeniiale, poate aduce importante venituri acestor exploatațiuni.

De aceea credem că Salmoniculturii trebuie să i se dea toată atențiunea în cadrul economic al acestor exploatațiuni mai ales acolo unde condițiile naturale și economice ale terenului permit dezvoltarea ei.

Din aceste puncte de vedere Salmonicultura, adică creșterea rațională a diferitelor specii de Salmonide în iazuri, eleștee sau în porțiuni de cursuri de apă, poate fi socotită ca una dintre ramurile principale ale economiei rurale montane ¹⁾, alături de culturile agricole, exploatarea pășunilor și fânașurilor, creșterea vitelor, etc.

Intr'o lucrare anterioară apărută sub egida Institutului de Cercetări Agronomice al României ²⁾, am arătat în mod amănunțit care sunt principiile științifice și metodele practice de punere în valoare a apelor de munte din punct de vedere piscicol și am dat pe larg un plan de amenajare, repopulare și exploatare, care să se poată aplica la toate apele din regiunile de munte ale țării noastre; de aceea ne vom mărgini a da aici numai pe scurt un plan general de valorificare piscicolă a apelor curgătoare și stătătoare din basinul râului Bistrița.

Acest plan împreună cu dosarele monografice piscicole și hărțile piscicole ³⁾, constituiesc o sinteză a cercetărilor noastre hidrobiologice pe teren și formează totodată partea practică a acestei lucrări.

De asemeni trebuie de menționat că din punct de vedere tehnic și administrativ, acțiunea de punere în valoare piscicolă a apelor din ba-

¹⁾ Vezi C. Moțaș: *Salmonidele și Salmonicultura* (Rev. Șt. » V. Adamachi » Vol. XV, Nr. 1, 1929). — Victor Anghelescu: *Salmonicultura în cadrul economiei rurale*. (« Revista Vânătorilor », an. XXII, 15 Ianuarie 1941, nr. 1, București). — Dr. George D. Vasiliu: *Salmonicultura* (Publ. Inst. Cerc. Pisc. Rom. Col. Îndrumări Nr. 3, 1944).

²⁾ C. Moțaș și Victor Anghelescu: *Punerea în valoare a apelor de munte*. Publicație I. C. A. R. (Metode, îndrumări, rapoarte, anchete. Nr. 49, București 1939).

³⁾ Harta limnobiologică piscicolă a basinului superior al râului Bistrița (Regiunea Crucea, Broșteni, Borca) și Harta economică piscicolă a basinului Bistriței.

sinul Bistriței, pentru a se ajunge în cât mai scurt timp la rezultate economice reale, trebuie să fie condusă de către Ministerul Agriculturii și Domeniilor prin organele sale competente și de specialitate ¹⁾, mai ales că cea mai mare parte a cursurilor de apă din acest basîn aparțin Statului și proprietăților domeniiale. *Iar odată cu aceasta trebuie aplicată cu strictețe legea pescuitului în apele de munte precum și legea pentru încurajarea pisciculturii, și de luat măsurii imediate pentru stârpirea sau limitarea cauzelor de depopulare.*

În rezumat planul general de valorificare piscicolă a apelor curgătoare și stătătoare din basînul râului Bistrița, se poate împărți în două părți principale, după cele două mari regiuni caracteristice ale basînului.

Prima parte a acestui plan se referă la apele din regiunea montană a basînului, adică cursurile de apă din zona păstrăvului și din zona lipanului, precum și iazurile și eleșteele cu Salmonide; iar partea a doua se referă la apele din regiunea de coline subcarpatice a basînului, adică cursurile de apă din zona mreței, și rețeaua de iazuri și eleștee cu Ciprinide din această regiune.

Deci economia piscicolă a basînului Bistriței cuprinde în primul loc amenajarea și repopularea apelor curgătoare, și-n al doilea loc dezvoltarea Salmoniculturii și Cipriniculturii, adică cele două ramuri principale ale pisciculturii propriu zise.

Dăm acum mai departe schema acestui plan, urmând ca atunci când va fi aplicat pe teren, să fie dezvoltat pentru fiecare regiune, zonă piscicolă și curs de apă în parte, după caracterele și condițiile locului.

PLAN GENERAL DE VALORIFICARE PISCICOLĂ A APELOR DIN BASINUL BISTRIȚEI

I. Regiunea de munte a basînului: Dela izvoarele râului Bistrița (munții Rodnei) la Piatra Neamțului; cuprinde râul Bistrița și afluenții săi din trunchiurile Nr. 1 și Nr. 2.

Zone piscicole: Zona păstrăvului (principală) și zona lipanului.

Economia piscicolă: 1. Amenajarea și repopularea apelor curgătoare.
2. Dezvoltarea Salmoniculturii.

Specii pentru repopulare: Păstrăvul indigen.

Specii pentru creștere: Păstrăvul indigen și păstrăvul american.

Specii pentru cruțare: Lostrița și lipanul.

¹⁾ Institutul de cercetări piscicole al României, Serviciul pescuitului în apele de munte, Direcția Comercială a Pescăriilor Statului și Direcția Comercială a Pădurilor.

1. Amenajarea și repopularea apelor curgătoare

A) Lucrări tehnice de amenajare

1. Ameliorarea și regularizarea cursurilor de apă prin: construirea de baraje mici din lemn și piatră și abătătoare; împădurirea și consolidarea malurilor, etc.

2. Amenajarea torenților, în special tributarii afluenților principali ai Bistriței.

3. Curățirea cursurilor de apă de bușteni, lemne și crengi căzute, etc.

4. Regularizarea transportului flotabil.

B) Lucrări piscicole de amenajare

1. Amenajarea locurilor de bătaie și depunere a icrelor.

2. Amenajarea locurilor de imersie a pueților.

3. Amenajarea locurilor pentru alevinajul natural.

4. Amenajarea locurilor pentru capturarea reproducătorilor.

5. Instalarea de scări sau treacători pentru pești, dacă e cazul.

C) Repopularea și exploatarea cursurilor de apă

1. Iniințarea de Stațiuni centrale de repopulare și de Salmonicultură

2. Iniințarea de Stațiuni salmonicole de repopulare

I. Regiunea Vatra-Dornei

Râul Bistrița, în special în Trunchiul Nr. 1.

Afluenți D: p. Putreda, p. Inăul, p. Lala, p. Dorna cu afluenții săi, p. Neagra Șarului, p. Arinul, p. Ortoaiei, p. Rusca.

Afluenți S: p. Vulcănescu, p. Cibăul, p. Cărlibaba, p. Chilia, p. Colbu, p. Arama.

II. Regiunea Broșteni

Râul Bistrița, Trunchiul Nr. 2.

Afluenți D: p. Bărnărel, p. Barnar, p. Neagra, cu afluenții săi, p. Borca, p. Stejaru, p. Dreptu.

Afluenți S: p. Chirilu, p. Crucea p. Ursul, p. Pusdra, p. Sabasa, p. Farcașa, p. Largu.

III. Regiunea Piatra Neamț

Râul Bistrița, Trunchiul Nr. 2.

Afluenți D: p. Bistricioara și afluenții săi, p. Bicaz, p. Tarcău, p. Oanțu, p. Calu.

Afluenți S: p. Hangu, p. Buhalnița, p. Pângărați, p. Cuejdii.

1. Două Stațiuni: primă la Vatra Dornei (Regiunea I-a), a doua la Piatra Neamțului (Regiunea III-a).

2. Trei Stațiuni: 1. Domeniul Broșteni pe valea p. Neagra (Regiunea II-a); 2. Domeniul Borca pe valea p. Borca (Regiunea II-a).

3. Domeniul Hangu (Regiunea III-a).

3. Refacerea și mărirea Stațiilor existente

4. Lansări anuale de pueți de păstrăv indigen¹⁾.

a) Epoca favorabilă lansării: Aprilie-Mai.

b) Numărul pueților pentru fiecare km. de curs se va stabili în raport cu L și β a cursului respectiv, după formula de lansare: $N = 20 \beta L$.

5. Stabilirea rezervelor piscicole (zone de cruțare).

În special pentru Salmonide: păstrăv, lipan și loștiță.

6. Reglementarea pescuitului (sportiv, ocazional și de profesie); stabilirea zonelor de pescuit, epoca de pescuit și talia peștilor, instrumente, etc.

7. Înființarea de Societăți de pescuit și de repopulare.

2. Desvoltarea Salmoniculturii fermiere și intensive

A) Salmonicultura extensivă și fermieră (semi-intensivă)

1. Amenajarea și refacerea iazurilor și eleșteelor existente: Mărirea suprafeței, refacerea iezăturilor și canalelor de alimentare, instalarea de grătare și călugări, construirea de bazine de decantare, curățirea fundului de mâl și vegetație palustră, etc.

3. Stațiunea Tomnaticu-Barnar (Regiunea II-a). Stațiunea Tarcău (Regiunea III-a).

4. Numai la cursurile de apă din zona păstrăvului.

a) Râul Bistrița în cursul superior al Trunchiului Nr. 1.

b) Afluenții principali ai Bistriței din cele trei regiuni și în special în cursul lor superior.

c) Tributarii afluenților principali cu capacitatea biogenică dela $\beta = III$ și mai mult în regiunea vărsării lor.

5. Râul Bistrița mai ales în zona lipanului (Trunchiul Nr. 2, secțiunea I-a) și afluenții săi principali mai mult în cursul lor superior.

6. Râul Bistrița și afluenții săi principali din cele trei regiuni, în afară de zonele fixate pentru rezervele piscicole.

1. a) Iazurile de retenție de pe văile cursurilor de apă. (Dom. Broșteni, valea p. Barnar; Dom. Borca, valea p. Borca);

b) Eleșteele de derivație de pe proprietățile domeniiale și comunale (Dom. Broșteni, valea p. Neagra, com. Borca, etc.);

¹⁾ Vezi Cap. VIII, 4. Rândamentul piscicol rațional al cursurilor de apă din basinul Bistriței și Cap. X, 2. Amenajarea și repopularea cursurilor de apă:
a) Cursurile de apă din zona Salmonidelor.

2. Creșterea păstrăvului indigen și american în: porțiuni de pâraie sau canale de derivație, iazuri de retenție sau eleștee de derivație (Forma extensivă).

3. Creșterea păstrăvului indigen și american în mai multe iazuri și eleștee mici de derivație și cu hrană artificială (Forma semi intensivă).

B) *Salmonicultura intensivă*

1. Creșterea intensivă a păstrăvului american și indigen în Stațiuni de Salmonicultură.

c) Iazurile și eleșteele mici de pe proprietatea țărănească și ferme (com.: V. Dornei, Broșteni, Borca, Farcașa, etc.).

2. a) Stațiunile de repopulare și Salmonicultură.

b) Domeniile Broșteni, Borca, Hangu și Bicaz.

c) Pe proprietățile agricole și fermiere unde curge un pârâu cu $L=2-5$ km. $l=2-3$ m. și $\beta=V$.

d) Diferite proprietăți mici (ferme, gospodării, etc.).

3. a) Pe proprietățile domeniiale în vecinătatea fermelor. (Domeniul Broșteni, p. Neagra; Domeniul Hangu, etc.).

b) Diferite proprietăți mici țărănești și fermiere.

1. a) Stațiunile Centrale de repopulare și Salmonicultură.

b) Pe proprietățile domeniiale (Dom. Broșteni, Hangu, etc.).

c) Diferite proprietăți și ferme mari.

II. *Regiunea de coline subcarpatice a basinului*: După orașul Piatra-Neamț până la vărsarea Bistriței în Siret; cuprinde râul Bistrița și afluenții săi din trunchiul Nr. 3 precum și iazurile cu Ciprinide.

Zone piscicole: Zona mreiei (principală) și zona păstrăvului (foarte scurtă, și numai la unii afluenți în cursul lor superior care isvorăște din munți).

Economia piscicolă: 1. Amenajarea și repopularea (naturală) a apelor curgătoare. 2. Amenajarea și refacerea iazurilor existente. 3. Dezvoltarea Cipriniculturii fermiere.

Specii pentru creștere: În special Ciprinide (crap, caras, mreană, lin, etc.).

1. Amenajarea și repopularea (naturală) a apelor curgătoare

1. Ameliorarea și regularizarea cursurilor de apă prin: Construirea de baraje mici din lemn și piatră și abătătoare; consolidarea malurilor; curățirea albiei; împădurirea văilor și amenajarea torenților.

2. Amenajarea locurilor de bătaie și depunere a icrelor (Ciprinite); cantonamente de alevinaj.

3. Stabilirea rezervelor piscicole (zone de cruțare).

4. Limitarea braconajului și pescuitului abuziv și stârpirea dușmanilor naturali.

5. Reglementarea pescuitului: stabilirea zonelor de pescuit și epoca de pescuit, instrumente etc.

Regiunea IV-a. Trunchiul Nr. 3

Râul Bistrița și zona sa inundabilă.

Afluenți D: p. Calu, p. Iapa, p. Nechitu, p. Dragora, p. Morii-Lupșa, p. Păstrăvu, p. Lacrima, p. Trebiș, p. Negel, p. Bahna.

Afluenți S: p. Cujești, p. Cracău, p. Bahna, p. Orbicul, p. Racova, p. Runcu.

2. Amenajarea și refacerea iazurilor și eleșteelor

1. Amenajarea și refacerea iazurilor și eleșteelor existente: Mărirea suprafeței, refacerea iezăturii și canalului de alimentare, instalarea de grătare și călugări, construirea de bazine de decantare, curățirea fundului de mâl și vegetația palustră.

2. Refacerea fostelor iazuri (secate): curățirea și adâncirea fundului, refacerea și consolidarea iezăturii, etc.

1. Iazurile și eleșteele domeniiale, comunale și țărănești din regiunea pâraielor: Cujești, Cracău, Bahna, Nechitu, etc. (com.: P.-Neamț, Gârcina, Dumbrava Roșie, Șerbești, Căciulești, Ștefan cel Mare, Girovu, Dochia, Slobozia, Căndești, Borlești, Mărgineni, Români, Buhuși).

2. a) Fostele iazuri de pe iazurile comunale;

b) Fostele iazuri de pe valea pârâului Orbicul;

c) Fostele iazuri de pe proprietatea domeniială.

3. Dezvoltarea Cipriniculturii extensive și fermiere

1. Inițierea de Stațiuni de Ciprinicultură, pentru obținerea de pueți și reproducători.

1. O singură Stațiune centrală în apropierea orașului Bacău.

2. Inițierea de iazuri și eleștee comunale.

3. Creșterea crapului și a altor specii de pești în mai multe iazuri sau eleștee și cu hrană artificială.

2. La comune și islazuri, unde condițiile terenului permit inițierea lor.

3. a) Pe proprietățile domeniiale țărănești și fermiere; b) la unele iazuri comunale.

2. AMENAJAREA ȘI REPOPULAREA APELOR CURGĂTOARE.

a) *Cursurile de apă din zonele Salmonidelor*

Pentru a se ajunge la sporirea producției piscicole a cursurilor de apă din zona păstrăvului și zona lipanului din basinul Bistriței, adică la obținerea unui randament rațional anual¹⁾, este nevoie ca acestea să fie mai întâi amenajate și ameliorate prin diferite lucrări tehnice, și apoi repopulate în fiecare an cu pueți de păstrăv indigen, și pescuite în mod rațional.

Partea principală la repopularea acestor ape, în afară de lucrările de amenajare și măsurile generale de limitare a cauzelor de depopulare, este obținerea unui număr mare de pueți de păstrăv sănătoși și bine desvoltați, iar lansarea lor să se facă în condiții optime și la timpul potrivit.

Deci odată cu lucrările de amenajare și ameliorare a cursurilor de apă din cele trei regiuni ale basinelui montan, vor trebui inițiate Stațiuni Centrale de repopulare și de Salmonicultură, refăcute și amenajate Stațiunile existente, pentru a se obține astfel într-o cantitate cât mai mare pueții necesari repopulării acestor cursuri de apă.

Lucrările de amenajare a pâraielor, de altfel destul de simple și foarte puțin costisitoare, vor avea drept rezultat o ameliorare a acestor pâraie din punct de vedere fizic și biologic, creindu-se astfel condiții favorabile atât pentru dezvoltarea florei și faunei nutritive cât și pentru creșterea și reproducerea Salmonidelor.

După caracterele lor hidrografice cursurile de apă din zona păstrăvului și din zona lipanului, nu au nevoie de lucrări tehnice de amenajare importante²⁾.

În general vor trebui amenajate toate pâraiele a căror pantă este mare, având astfel un curs prea torentuos, prin construirea din loc în loc de mici baraje submersibile, iar torenții mari vor trebui la fel să fie

¹⁾ Vezi Cap. VIII, 4. Randamentul piscicol rațional al cursurilor de apă din basinul Bistriței.

²⁾ Vezi C. Moțaș și V. Anghelescu, nr. 72, pag. 105—114 (Amenajarea cursurilor de apă) și Ing. Gh. Bărcă, «Revista Vânătorilor» nr. 1 și 2/1941.

amenajați și văile lor împădurite. La pâraiele mari acolo unde se produce în mod permanent și puternic erodarea malurilor, vor trebui construite abătătoare de asemeni din lemn și piatră, și consolidate malurile prin împăduriri, etc.

De asemeni cursurile de apă vor trebui să fie curățite de lemne bușteni, trunchiuri și crengi de arbori căzute în apă sau aduse de apă, pentru a nu se strânge și forma din loc în loc grămezi mari de lemne numite de localnici « jneamăt » și care constituiesc totodată un adăpost favorabil pentru dușmanii naturali.

Din punct de vedere piscicol cele mai principale lucrări de amenajare sunt următoarele: Amenajarea locurilor de bătaie și depunere a icrelor, amenajarea locurilor pentru lansarea pueților, amenajarea locurilor de capturare a reproducătorilor, amenajarea de locuri pentru alevinaj (cantonamente de alevinaj), instalarea de scări la baraje pentru trecerea peștilor ¹⁾, acolo unde nevoia va cere, etc.

Toate aceste lucrări vor trebui executate în special pe afluenții principali ai Bistriței și tributarii lor cu valoare piscicolă din zona păstrăvului, pâraie a căror lățime nu trece în mijlociu de 8—10 m. în cursul lor inferior.

Este evident că prin aceste lucrări de amenajare și prin măsurile generale de limitare a cauzelor de depopulare cât și prin stabilirea rezervelor piscicole, cursurile de apă din zonele Salmonidelor se vor îmbogăți într-o oarecare măsură în fauna lor salmonicolă, ajungându-se astfel cu timpul la repopularea lor naturală. Inșă pentru ca aceste cursuri de apă să poată fi exploatate în mod rațional, adică să se obțină în fiecare an acelaș randament K, la km. de curs de apă, iar cum pe de altă parte Salmonidele au o prolificitate foarte redusă și numeroși dușmani naturali, ele vor trebui să fie repopulate anual prin deversări de pueți de păstrăv indigen, pe anumite zone sau regiuni stabilite de mai înainte.

Inființarea și amenajarea Stațiunilor de repopulare și de Salmonicultură în basinul Bistriței precum și amenajarea cursurilor de apă constituiesc punctul de plecare în acțiunea valorificării piscicole a apelor basinului din zonele Salmonidelor.

După părerea noastră ar trebui înființate două Stațiuni centrale de repopulare și de Salmonicultură în acest basin, prima la Vatra-Dornei iar a doua în apropierea orașului Piatra-Neamț, deoarece în aceste regiuni se poate găsi cu ușurință hrana artificială necesară creșterii

¹⁾ La barajul uzinei electrice din Iacobeni și barajul dela Fabrica de Hârtie Letea, ambele pe râul Bistrița; la iazurile de pe cursul pârâului Barnar etc.

pueților, mijloacele de transport fiind destul de bune, și apoi din punct de vedere a repopulării apelor, aceste Stațiuni se vor găsi în două centre hidrografice importante. Stațiunile centrale vor trebui să aibă un debit de apă suficient și constant de minimum 300 litri pe minut și o sală de incubație cu o suprafață de cel puțin 100 m² pentru a permite astfel creșterea unui număr important de pueți de păstrăv, cel puțin 100.000 bucăți, măcar până la vârsta de 2—3 luni, atunci când ei sunt destul de desvoldați spre a fi lansați cu folos în pâraie.

O asemenea stațiune centrală de repopulare și Salmonicultură trebuie să fie compusă în general din următoarele părți:

1. O clădire principală din cărămidă cu subsol, parter și pod. Subsolul va cuprinde o sală mare de incubație cu incubatori și bazine de alevinaj; o cameră mică pentru păstrarea alimentelor și prepararea hranei pueților; o cameră pentru păstrarea incubatorilor, vaselor de transport, diferitelor instrumente, etc.

Parterul va cuprinde de asemeni mai multe camere și o bucătărie și va servi de locuință maestrului piscicultor.

2. Un canal de derivație dela cursul de apă din care se face alimentarea Stațiunei, în care să se crească reproducătorii în condițiuni cât mai naturale, lung de 1 km. și lat de 5 m., cu grătare și punți mobile și cu curse speciale de capturare.

3. În curtea Stațiunei: 3—6 bazine de alevinaj de formă dreptunghiulară și cu adâncimea de 0,50—0,80 m.¹⁾; 2—4 bazine de parcaj; 2 bazine de așteptare; mai multe iazuri sau eleștee de creștere (I și II), de suprafețe diferite.

4. O magazie și un grajd cu inventarul necesar.

Stațiunile salmonicole existente în basinul Bistriței și anume, prima la Tomnaticu, pe valea pârâului Barnar (Domeniul Broșteni) iar a doua la Tarcău, pe valea pârâului Tarcău (Ministerul Agriculturii și Domeniilor), vor trebui refăcute, mărite și amenajate în special pentru producția de pueți de păstrăv indigen, necesari repopulării pâraielor din acele regiuni.

De asemeni la marile proprietăți domeniiale din acest basin, cum sunt de exemplu Fondul Bisericesc Ortodox, Domeniile Coroanei (Borca și Bicaz), Domeniile Broșteni și Domeniul Hangu, se pot înființa pe văile afluenților principali ai Bistriței, cu cheltueli reduse, Stațiuni Salmonicole de repopulare în genul Stațiunei dela Tomnaticu, cu o capacitate anuală de circa 30.000 pueți.

¹⁾ Pentru 5000 pueți până la a III-a lună trebuiesc 1—2 m²; iar dela III—IV-a lună 5 m².

Toate aceste Stațiuni în basinul Bistriței, atât cele centrale cât și cele salmonicole, vor avea o mare importanță economică, căci pe lângă pueții necesari repopulării pâraielor din regiunile respective, se vor putea procura pueți și păstrăviori de păstrăv indigen sau de păstrăv american pentru creșterea în porțiuni de pâraie, iazuri și eleștee (Salmonicultura fermieră).

Pentru o repopulare anuală rațională cu pueți de păstrăv indigen sunt indicați toți afluenții principali ai râului Bistrița cuprinși în zona păstrăvului și a căror lățime nu trece în mijlociu de 8 m., precum și tributariilor, însă numai pâraiele permanente și cu capacitate biogenică dela $\beta = III$ în sus.

În general afluenții principali cum sunt pâraiele Dorna, Bărnărel, Barnar, Neagra, Borca, Bistricioara, Bicaz, Tarcău, Sabasa, Cracău, etc., vor fi repopulați mai mult în cursul lor superior, constituind prin aceasta adevărate rezerve pisicole, iar tributarii lor, în special în regiunea vărsării cam pe o lungime de 2—4 km. Pâraiele mari care sunt cuprinse în cursul lor inferior în zona lipanului, cum sunt de ex. pâraiele Dorna, Neagra-Broștenilor, etc., precum și râul Bistrița în cursul superior al trunchiului Nr. 2, în care pe lângă lipan trăiește și păstrăvul, se vor repopula mai mult indirect prin tributarii lor — pâraie mai mici și toate cuprinse în zona păstrăvului, — în care se vor lansa anual pueți de păstrăv în special în regiunea vărsării lor.

Unele dintre aceste pâraie pot fi repopulate pe anumite porțiuni și cu pueți de păstrăv american, însă numai pâraiele bogate în faună nutritivă și a căror temperatură în timpul verei nu este prea scoborită, cum ar fi de exemplu pâraiele din regiunea Tarcăului, etc. În acest caz vor trebui construite baraje cu grătare pe curs, iar pueții se vor lansa în același mod ca și pueții de păstrăv indigen, însă numai în amonte de baraje sau în porțiuni de cursuri amenajate special în acest scop.

Înainte de a se începe lansarea pueților în pâraiele din cele trei regiuni ale basinului montan, va trebui să se stabilească următoarele:

- a) Timpul sau epoca favorabilă când se poate face lansarea pueților;
- b) Numărul km. de curs de apă ce vor fi repopulate pentru fiecare afluent principal și numărul de pueți ce trebuie de lansat la fiecare km. în raport cu lățimea mijlocie și valoarea capacității biogenice a cursului de apă sau a secțiunii sale.
- c) Locurile unde pot fi lansați pueții în bune condițiuni, pentru fiecare curs de apă.
- d) Locurile unde se poate face alimentarea și reînnoirea cu apă a vaselor de transport cu pueți.

În general epoca favorabilă lansării pueților de păstrăv indigen în pâraie, este la sfârșitul primăverii în intervalul lunilor Aprilie-Mai, atunci când s'a terminat cu puhoaietele de primăvară provenite din topirea zăpezilor.

Vârsta pueților pentru lansare trebuie să fie de cel puțin 2—3 luni, când ei sunt destul de bine desvoldați, fiind în stare a-și găsi cu ușurință hrana și a se feri de dușmanii naturali. În niciun caz nu se vor lansa pueții înainte sau după resorbția veziculei viteline, adică atunci când ei se găsesc la punctul cel mai critic al existenței lor, fiind astfel incapabili să se hrănească și să se apere de dușmanii naturali. În principiu, cu cât vârsta pueților este mai înaintată (3—6 luni), cu atât repopularea prezintă mai multă siguranță, pierderile de pueți fiind astfel mai mici.

Transportul pueților la locurile de imersie sau de lansare trebuie făcut în bune condițiuni ¹⁾ și cu multă precauție pentru a nu suferi pagube pe drum.

Înainte de a fi lansați pueții la locurile anume alese și amenajate trebuie să se facă egalizarea termică a apei din vasul de transport, deoarece există o diferență de temperatură între apa vasului și apa pârâului ce urmează a fi repopulat.

Lansarea pueților se va face în mod delicat și cu multă atenție, cu ajutorul unor căldărușe speciale care permit, prin felul cum sunt construite, de a se lua din vasul de transport numai o cantitate de circa 100 de pueți. După ce operația lansării a fost terminată, locurile unde au fost lansați pueții trebuiesc controlate și ferite de dușmani naturali.

În repopularea rațională a pâraielor din basinul Bistriței, de altfel ca la orice apă curgătoare cu Salmonide din regiunile de munte, trebuie să se țină seamă de numărul de pueți ce poate fi lansat la km. în raport cu spațiul și potențialul nutritiv al cursului de apă ce urmează a fi repopulat, spre a se obține în fiecare an un randament rațional.

În principiu cu cât un curs de apă este mai lat și mai bogat în faună nutritivă, cu atât va primi o cantitate de pueți mai mare la unitatea de lungime (1 km.) decât altul cu o lățime mai mică și sărac în faună nutritivă.

De aceia la lansarea pueților în aceste pâraie, chestiunea principală din punct de vedere economic, este stabilirea numărului de

¹⁾ Apa din vasul de transport trebuie să aibă o temperatură în jurul a 10°—12° C și să fie reînnoită, atunci când se încălzește.

pueți ce trebuie lansați la km., după lățimea mijlocie și capacitatea biogenică a cursului de apă respectiv. Stabilirea acestui număr se va face după nouă formulă de lansare a prof. L. L é g e r (Nr. 60, pag. 24) și anume:

$$N = 20 \beta L$$

în care N exprimă numărul de pueți la vârsta de 3—6 luni ce poate fi lansat la 1 km.; β capacitatea biogenică; L lățimea mijlocie a cursului de apă sau a secțiunii sale iar cifra 20 este un coeficient fix ¹⁾.

Această formulă este mai potrivită pentru afluenții râului Bistrița cuprinși în zona păstrăvului, decât vechea formulă de lansare a prof. L. L é g e r ²⁾, deoarece majoritatea acestor afluenți sunt în pantă mare, au un fond mai mult sau mai puțin neted și pietros, lățimea lor în mediu nu trece de 5—8 m. iar valoarea lor nutritivă este mijlocie ($\beta = V - \beta = VII$), aparținând din acest punct de vedere grupei cursurilor de apă medii.

Din cauza greutăților întâmpinate la creșterea pueților până la vârsta de 5—6 luni, se pot întrebuința tot așa de bine în repopularea pâraielor și pueți mai mici, însă numărul lor pentru km. de curs de apă va trebui să fie mărit, deoarece cu cât pueții sunt mai tineri cu atât și pierderile sunt mai mari. În acest caz numărul N de pueți din formula de mai sus va trebui înmulțit cu un coeficient care variază invers proporțional cu vârsta pueților ³⁾ dela 2 la 4.

Astfel în cazul când afluenții Bistriței vor fi repopulați cu pueți de păstrăv în vârstă de 2—3 luni, formula generală de lansare pentru acești afluenți la unitatea de lungime va fi următoarea:

$$3 (N = 20 \beta L)$$

¹⁾ În dosarele monografice cu afluenții Bistriței (zona păstrăvului) din regiunea comunelor Crucea, Broșteni și Borca (vezi Cap. VI. Dosare monografice piscicole), numărul N de pueți de păstrăv indigen ce trebuiesc de lansat la km pentru fiecare curs de apă sau secțiune de curs din această regiune, a fost stabilit după noua formulă de lansare a prof. L. L é g e r. Acest număr N de pueți este variabil numai în cazul când se vor lansa pueți în vârstă de 5—6 luni, iar dacă se vor lansa pueți mai tineri pe afluenții Bistriței, atunci numărul N se va dubla ($2N$) pentru pueții în vârstă de 3—4 luni sau tripla ($3N$) pentru pueții în vârstă de 2—3 luni.

²⁾ Vezi C. Motaș și Victor Anghelescu, nr. 73, Cap. III. Bazele științifice ale repopulării și punerii în valoare a apelor de munte (formule de lansare, pag. 75—77).

³⁾ Astfel dacă se vor întrebuința pueți de 1—2 luni, se vor lansa $4N$ la 1 km; pueți de 2—3 luni, $3N$ la km; iar pueți de 3—4 luni, $2N$ la km.

b) *Cursurile de apă din zona Ciprinidelor (zona mrenei)*

Majoritatea apelor curgătoare din basinul Bistriței cuprinse în zona mrenei din punct de vedere al producției lor piscicole sunt mai puțin importante decât apele din zonele Salmonidelor.

Totuși și cursurile de apă din zona mrenei vor trebui să fie amenajate și repopulate, deoarece acestea conțin diferite specii de pești cu valoare locală pentru populația riverană cum sunt mai ales unele Ciprinide ca mreana, cleanul, etc., apoi pe văile multor afluenți se găsesc din loc în loc în vecinătatea satelor iazuri și eleștee. Dintre toate cursurile de apă din regiunea de coline subcarpatice a basinului, numai râul Bistrița (Trunchiul Nr. 3) și zona sa inundabilă (Buhuși-Bacău) au o valoare piscicolă mai ridicată, pe când afluenții săi din această regiune, în general pâraie mici, puțin adânci și sărace în floră și faună nutritivă, prezintă mai mult o valoare indirectă prin iazurile existente sau care se pot înființa pe văile lor.

În general cursurile de apă din această regiune a basinului Bistriței vor putea fi repopulate mai mult pe cale naturală, căci repopularea artificială prin deversări de pueți de Ciprinide este greu de făcut, apoi majoritatea acestor ape prezintă condițiuni bune pentru o asemenea repopulare (naturală).

Sporirea faunei piscicole a acestor cursuri de apă se va putea obține prin stabilirea rezervelor piscicole și favorizarea factorilor naturali ai reproducerii peștilor, care vor avea drept rezultat mărirea numărului reproducătorilor, cât și prin amenajarea și ameliorarea cursurilor de apă prezentând condițiuni de trai și reproducere insuficiente pentru pești.

Lucrările de amenajare sunt aproape aceleași, și tot așa de simple ca și la apele din zona Salmonidelor, și acestea vor avea o influență atât asupra mediului acuatric prin ameliorarea cursurilor de apă, cât și asupra faunei în general, creindu-se astfel condițiuni mai bune pentru viața, nutriția și reproducerea Ciprinidelor.

Măsurile generale care se impun pentru repopularea naturală a cursurilor de apă ¹⁾ din Trunchiul Nr. 3) și care după modul cum vor fi aplicate vor duce mai de vreme sau mai târziu la mărirea producției piscicole a acestor ape, sunt următoarele:

1. Limitarea cauzelor de depopulare a apelor prin distrugerea dușmanilor naturali, stârpirea braconajului și pescuitului abuziv, inter-

¹⁾ Vezi privitor la aceasta L. Léger: *A propos de déversements de poissons blancs en vue du repeuplement des pièces d'eau, rivières ou lacs*. Grenoble 1932 și Victor Anghelescu: *Sporirea producției piscicole a apelor cu Ciprinide*. (Revista de vânătoare și pescuit, « Carpații » nr. 10, Cluj 1937).

zicerea deversărilor reziduale direct în cursurile de apă, precum și topitul inului și cânepei.

2. Amenajarea și regularizarea cursurilor de apă prin construirea pe albia lor, de iazuri de retenție sau mici baraje submese din lemn și piatră, și abătătoare; consolidarea malurilor, împădurirea văilor și amenajarea torenților, etc. Toate aceste lucrări vor trebui executate mai ales la afluenții Bistriței, pâraie care aproape toate au un curs neregulat și variațiuni de nivel mari.

3. Stabilirea de rezerve piscicole pe cursurile de apă, în scopul de a se mări numărul reproducătorilor, factorul principal de repopulare naturală a acestor ape. Astfel pentru fiecare curs de apă mai important se va alege o zonă sau o porțiune cu o lungime de circa 5—10 km. în care pescuitul va fi interzis complet și care va fi amenajată în special pentru reproducerea Ciprinidelor, prin crearea de locuri de bătaie și depunere a icrelor, cantonamente de alevinaj, etc.

Aceste porțiuni amenajate în acest mod vor avea același rol ca și eleșteele de reproducere și alevinaj în Ciprinicultură.

4. Amenajarea și protecția locurilor naturale de bătaie și depunere a icrelor în epoca de reproducere a peștilor.

5. Amenajarea de locuri artificiale de bătaie și depunere a icrelor peștilor. Aceste locuri vor trebui de amenajat în special pentru râul Bistrița și apele din zona inundabilă, atât pentru peștii cu icrele aderente (crapul, linul, băbușca, porcușorul, etc.) care sunt depuse pe vegetația acuatică, cât și pentru peștii cu icrele neaderente (mreana, cleanul, etc.) care sunt depuse pe pietriș.

6. Cantonamente de alevinaj (alevinaj natural în iazuri) care se pot înființa în vecinătatea râului Bistrița în porțiunile cu apă stagnantă, bălțile riverane, etc., cât și la afluenții săi mai importanți în cursul lor inferior. Creșterea alevinilor sau pueților în cantonamente speciale de alevinaj natural se poate face în condițiuni mai bune și prezintă mai multă siguranță decât în cursul de apă propriu zis, și astfel prin aceste cantonamente se poate mări numărul pueților de Ciprinide care vor servi apoi la repopularea naturală a cursului de apă respectiv.

7. Reglementarea pescuitului în scopul de a nu se stârpi reproducătorii și micșora producția piscicolă a acestor ape. Pentru aceasta cursurile de apă vor trebui pescuite în mod rațional numai pe anumite zone de pescuit, stabilite de mai înainte, și numai cu instrumente permise de lege. Pescuitul cu mâna, cât și prin alte mijloace nepermise, va trebui interzis complet.

3. SALMONICULTURA ȘI CIPRINICULTURA.

Tot așa de importante ca și apele curgătoare pentru economia piscicolă a basinului Bistriței sunt iazurile și eleșteele cu Salmonide și Ciprinide; primele mai puține și răspândite numai în regiunea montană a basinului, iar celelalte mai numeroase și răspândite mai mult în regiunea de coline subcarpatice.

De aceia odată cu amenajarea și repopularea apelor curgătoare va trebui de dezvoltat, în acest basin, Salmonicultura și Ciprinicultura, adică creșterea rațională a diferitelor specii de Salmonide și Ciprinide de cultură în iazuri și eleștee, iar pe de altă parte iazurile și eleșteele existente din ambele regiuni ale basinului vor trebui să fie amenajate și repopulate în vederea sporirii producției lor piscicole.

În prezent piscicultura care se practică în basinul Bistriței este foarte redusă și rudimentară, având mai mult o importanță locală pentru unele gospodării din satele de pe valea Bistriței sau de pe văile afluenților, mai ales din regiunea de coline subcarpatice, iar producția piscicolă a iazurilor și eleșteelor este din punct de vedere cantitativ și calitativ cu totul inferioară.

Dintre aceste două ramuri ale pisciculturii, mai importantă și care poate fi extinsă pe o scară mai mare în acest basin este Salmonicultura, iar ca specii de cultură sunt indicați atât păstrăvul indigen (*Salmo trutta fario*, L.) cât și păstrăvul american sau curcubeu (*Salmo trutta irrideus*, G i b b.).

Salmonicultura ce se practică actualmente în basinul Bistriței se găsește în forma ei extensivă de exploatare, păstrăvul fiind crescut în mici iazuri și eleștee de derivație sau în iazuri mai mari de retenție, iar randamentul acestora este în general foarte scăzut, fiind în funcție numai de suprafața apei și cantitatea de hrană naturală.

Pentru ca Salmonicultura să poată fi dezvoltată în acest basin și să fie totodată rentabilă, în oricare sistem sau formă de exploatare se va practica, se cer următoarele condițiuni:

1. Să se poată procura cu preț de cost cantitatea necesară de pueți (3—6 luni) sau de păstrăviori (6 luni—1 an) pentru creștere în iazuri și eleștee, dela Stațiunile centrale de Salmonicultură.

2. Hrana naturală și artificială să fie suficientă și de bună calitate.

3. Mărimea (suprafața) spațiului pentru creștere să fie direct proporțională cu cantitatea de pueți sau păstrăviori, iar debitul apei să fie mare și constant.

4. Lucrările de amenajare și de întreținere să corespundă sistemului de exploatare folosit, ținându-se seama de scopul urmărit și de condițiile economice locale.

Astfel în aceste condițiuni se va economisi timpul și spațiul, iar în al doilea an de creștere (toamna) va fi posibil să se obțină păstrăv comercial în greutate de circa 125—150 gr.

Cum obținerea pueților este în general operația cea mai grea și dificilă atât în Salmonicultura propriu zisă cât și la repopularea rațională a apelor curgătoare, va fi necesar ca la Stațiunile centrale de repopulare cât și la Stațiunile salmonicole mai importante din basinul Bistriței, să se producă, pe lângă pueții necesari repopulării pâraielor, pueți și păstrăviori pentru creșterea în iazuri și eleștee care să se distribuie apoi la prețul de cost acelor ce doresc să crească păstrăv indigen sau american în apele de pe proprietățile lor. De asemeni iazurile și eleșteele existente din acest basin de pe proprietățile Domeniale (iazuri de retenție și de derivație, etc.) cât și acele de pe mica proprietate fermieră sau țărănească (eleștee de derivație) vor trebui mai întâi să fie amenajate prin diferite lucrări tehnice și de întreținere, iar suprafața lor de exploatare mărită, și apoi populate cu pueți sau păstrăviori, cărora, în iazurile de derivație din vecinătatea satelor, fermelor, etc., li se va da și hrană artificială.

În general formele sau sistemele sub care se poate practica Salmonicultura în basinul Bistriței sunt acele obișnuite în economia piscicolă și anume:

1. *Salmonicultura extensivă* care se apropie foarte mult de Salmonicultura naturală, fiind indicată în special pentru proprietățile domeniale unde se dispune de o rețea de ape curgătoare destul de întinsă, cum sunt Fondul Ortodox Bisericesc, Domeniile Coroanei, Domeniile Broșteni și Hangu, etc. Păstrăvul poate fi crescut direct în pâraie pe porțiuni amenajate anume în acest scop, în iazuri de retenție sau în eleștee de derivație, acolo unde valea cursului de apă, prin configurația ei, permite construirea lor.

În eleșteele de derivație mai mari (peste 1000 m²) se pot crește pe lângă păstrăvul indigen și alte specii de pești din regiunea respectivă, dintre care unele cum sunt boișteanul, sglăvocul și chiar mreana pot servi de hrană păstrăvului.

Randamentul K în această formă de exploatare va fi în funcție de suprafața apei, de cantitatea și calitatea hranei naturale și de lucrările anuale de întreținere.

2. *Salmonicultura semi-intensivă sau fermieră* este, după părerea noastră, forma cea mai recomandabilă de Salmonicultură în basinul Bistriței, fiind indicată atât pentru proprietatea domenală cât și pentru mica proprietate fermieră și țărănească.

Creșterea pueților și păstrăviorilor de păstrăv indigen sau american se va face în iazuri și eleștee de derivație în general de suprafețe mici (200—1000 m²) și se va da hrană artificială.

Astfel prin acest sistem de exploatare destul de simplu, și care se practica oriunde se dispune de un pârâu cât de mic, dar cu un debit constant, unele produse alimentare secundare de origine animală sau vegetală fără nicio valoare ale fermei sau gospodăriei agricole pot fi transformate în carne de păstrăv. Randamentul K va fi mult mai mare decât în prima formă de exploatare, fiind în funcție de suprafața și debitul apei, cantitatea și calitatea hranei artificiale, și într-o oarecare măsură și de hrana naturală.

3. *Salmonicultura intensivă* este indicată și rentabilă pentru Stațiunile Centrale de repopulare și proprietățile domeniiale, unde se poate dispune de hrană artificială suficientă și de un debit mare de apă. Creșterea pueților și păstrăviorilor de păstrăv indigen sau american va fi făcută după vârstă, în mai multe iazuri sau eleștee de derivație, de suprafețe mici (5—200—500 m²) și se va da în tot timpul creșterii hrană artificială. Creșterea păstrăvului se poate face, fie dela icre la păstrăv de consum, fie dela puet sau păstrăvior la păstrăv comercial. În general cu cât creșterea este mai completă, adică cu cât se face dela un stadiu mai tânăr cu atât cheltuielile de investiție și de exploatare sunt mai mari. Randamentul K în această formă condensată de Salmonicultură, va fi în funcție de: suprafața și debitul apei, cantitatea și calitatea hranei artificiale și de numărul și vârsta pueților.

De aceia pentru dezvoltarea Salmoniculturii în basinul Bistriței va trebui ca pe lângă inițiativa particulară, Statul să înființeze cel puțin două Stațiuni centrale de repopulare și Salmonicultură despre care am amintit deja mai înainte, în scopul de a se obține și distribui pueți și păstrăviori pentru creșterea în iazuri și eleștee pe diferitele proprietăți domeniiale, fermiere sau țărănești din acest basin, și totodată să înceapă o campanie metodică și serioasă de amenajare și repopulare a apelor curgătoare din zona Salmonidelor.

* * *

Relativ la iazurile și eleșteele cu Ciprinide din regiunea de coline subcarpatice a basinului Bistriței cât și la posibilitățile de dezvoltare a Cipriniculturii fermiere, situația este aproape aceeași ca și la iazurile și eleșteele cu Salmonide din prima regiune a basinului.

Cele mai multe din aceste iazuri și eleștee sunt în general de suprafețe mici (200 m²—1 ha.) fiind alimentate cu apă din pâraie (iazuri de retenție și de derivație) sau din izvoare și ploi, iar fundul lor este

în cea mai mare parte mîlit și acoperit cu vegetație palustră și apoi conțin numai specii de cultură inferioare, așa că producția lor este foarte scăzută și de slabă calitate.

Deoarece condițiunile pentru dezvoltarea unei Cipriniculturi raționale și fermiere sunt destul de favorabile mai ales în partea de nord-est a basinelui inferior, pe văile pâraielor Cracău, Brahma, Orbicul, Valea-Mare, etc., în regiunea comunelor Girovu, Dochia, Serbești, Căciulești, Borlești, Ștefan-cel-Mare, etc., din județul Neamț, urmează că și aceste ape, proprii pentru creșterea Ciprinidelor, să fie puse în valoare, în vederea sporirii producției lor piscicole.

Pentru aceasta va trebui mai întâi ca iazurile și eleșteele existente (cu apă) să fie mărite, amenajate și populate cu diferite specii de Ciprinide bune pentru cultură (crap, lin, etc.) iar fostele iazuri (secate) cum sunt de exemplu acele de pe valea pârâului Orbicul, să fie refăcute și puse din nou în valoare.

Lucrările mai importante de amenajare atât pentru iazurile existente cât și pentru acele distruse sau secate sunt următoarele:

1. Refacerea și amenajarea digului sau iezătorei.
2. Curățirea fundului de mîl și vegetație palustră, și adîncirea lui.
3. Curățirea canalului de alimentare și construirea din loc în loc pe acesta, de mici bazine de decantare.
4. Consolidarea malurilor și înerbarea lor pe o zonă litorală lată de circa 2 m.

Apoi va trebui înființată o Stațiune centrală de Ciprinicultură, fie în apropierea orașului Bacău, fie la un centru agricol mai important din această regiune cu scopul, pe de o parte de a produce și distribui pueți și reproducători, în special de Ciprinide, pentru populare sau creștere în iazuri sau eleștee, iar pe de altă parte de a amenaja și repopula apele curgătoare din zona mreii și iazurile comunale.

De asemeni vor trebui înființate iazuri și eleștee sătești în fiecare comună mai importantă de pe văile afluenților Bistriței, acolo unde condițiile economice, și ale terenului, permit construirea lor, iar creșterea rațională a crapului și altor specii de cultură va trebui practicăată atât pe proprietățile domeniiale cât și pe mica proprietate, la gospodăriile fermiere și țărănești, în mai multe iazuri sau eleștee, în general de suprafață mică, și să se dea hrană artificială măcar din al doilea an de creștere.

Formele sub care se poate practica Ciprinicultura în basinel inferior al Bistriței sunt trei, la fel ca și pentru Salminicultură, și anume: Ciprinicultura extensivă, Ciprinicultura semi-intensivă sau fermieră și Ciprinicultura intensivă.

1. *Ciprinicultura extensivă* este forma cea mai simplă de exploatare a iazurilor și eleșteelor, și care se practică actualmente în acest basin, fiind mai mult o policultură naturală, căci într'un singur iaz sau eleșteu se cresc diferite specii de pești printre care și unele Ciprinide, cum sunt crapul, linul, carasul, mreana, ocheana, porcușorul, etc. Randamentul natural este în funcție de suprafața apei și de cantitatea și calitatea hranei naturale, și este în general destul de redus.

Forma extensivă de exploatare a iazurilor cu Ciprinide poate fi ameliorată prin unele lucrări de amenajare și de întreținere și este indicată în special pentru iazurile de suprafață mai mare de pe proprietățile domeniiale și comunale, construite direct pe văile cursurilor de apă (iazuri de retenție).

2. *Ciprinicultura semi-intensivă sau fermieră* poate deveni forma cea mai rentabilă de creștere a Ciprinidelor în basinul Bistriței, fiind indicată mai ales pentru mica proprietate fermieră și țărănească. Creșterea crapului și a altor Ciprinide se va practica în mai multe iazuri sau eleștee mici ¹⁾ și cu hrană artificială în special la eleșteele de creștere (I și II). Randamentul va fi cu mult mai ridicat decât la prima formă și va fi determinat în primul loc de cantitatea și calitatea hranei artificiale, și apoi de numărul pueților și de suprafața eleșteelor de creștere.

3. *Ciprinicultura intensivă* este forma cea mai superioară de exploatare a eleșteelor și se practică numai cu rase de Ciprinide selecționate, în mai multe iazuri sau eleștee de creștere, de suprafață mare, și în tot timpul creșterii se dă hrană artificială. Această formă este indicată mai mult pentru Stațiunea de Ciprinicultură și proprietățile domeniiale, în general acolo unde se poate construi mai multe eleștee de creștere (2—3) în serie, și unde se dispune de hrană artificială suficientă și de bună calitate.

Pentru ca iazurile și eleșteele cu Ciprinide să fie exploatate în mod rațional și să se obțină astfel un randament maxim — în oricare formă de exploatare se va practica creșterea Ciprinidelor și a altor specii de pești, — se cer în general următoarele condițiuni:

1. Populația piscicolă a iazurilor sau eleșteelor să fie compusă în special din specii de Ciprinide proprii pentru cultură.

2. Asigurarea unui debit de apă permanent și constant, mai ales în epoca de reproducere a peștilor.

3. Popularea iazurilor și eleșteelor cu pueți sau reproducători să se facă primăvara (Aprilie-Mai).

4. Hrana naturală și hrana artificială să fie suficientă și de bună calitate.

¹⁾ Un eleșteu de reproducere și alevinaj, 1—2 eleștee de creștere.

5. Să se evite mălirea iazurilor și invadarea lor cu vegetație palustră.
6. Lucrările de amenajare și mai ales de întreținere vor trebui făcute în fiecare an.
7. Iazurile și eleșteele să fie pescuite în mod rațional și mai ales roamna.

Astfel și în basinul inferior al Bistriței pe văile afluenților cât și în zona inundabilă a râului, se va putea desvolta cu timpul o Ciprinicultură rațională și mări productivitatea apelor cu Ciprinide, iar rețeaua de iazuri și eleștee va avea în general și o influență binefăcătoare asupra agriculturii din această regiune.

În acest ultim capitol al lucrării noastre am căutat să arătăm pe scurt și în mod concis care sunt măsurile generale ce trebuie să le ia Statul în vederea sporirii producției piscicole a apelor curgătoare și stătătoare din basinul Bistriței. Numai în acest mod credem, că se va putea organiza și desvolta piscicultura și pescuitul în basinul Bistriței și mări astfel producția de pește de consum atât pentru populația locală cât și pentru comercializare, și desvolta totodată și pescuitul profesional și sportiv, iar pe de altă parte se va da o nouă îndeletnicire și posibilitate de câștig mai ales micii proprietari țărănești și fermiere din acest basin.

HARTA LIMNOBIOLOGICĂ PISCICOLĂ A BASINULUI SUPERIOR AL RÂULUI BISTRIȚA

Harta limnobiologică piscicolă a cursurilor de apă din basinul superior al râului Bistrița se referă la trunchiul Nr. 2 (zona lipanului) al acestui râu și anume la porțiunea cuprinsă între comuna Crucea și comuna Borca din județul Neamț, plasa Broșteni.

Această hartă este ridicată la scara de 1:100.000 după harta Serviciului Geografic al Armatei (Seria IV, coloanele H și G; seria V, coloanele H și G, anul 1916) și pune în evidență ansamblul caracterelor fiziografice și biologice, sub raportul economiei piscicole, a râului Bistrița și afluenților săi din regiunea Crucea-Broșteni-Borca. Harta a fost întocmită pe baza datelor limnografice, limnobiologice și piscicole din dosarele monografice piscicole a cursurilor de apă din regiunea de mai sus și poate fi socotită ca o adevărată statistică piscicolă a basinului superior al râului Bistrița.

Datele pe care le conține această hartă se referă la:

I. Topografia generală a regiunii (în negru):

Șosele, drumuri, căi ferate forestiere, comune și sate, cantoane forestiere, cotele principale a înălțimilor și denumirea vârfurilor și a munților.

II. Limnografia cursurilor de apă în raport cu economia piscicolă.

Tipul de izvor, porțiunile mlăștinoase, iazuri, baraje, canale, porțiunile de pe cursuri supuse secării și porțiunile torentuoase, porțiunile impropriei pisciculturii, lățimea și adâncimea mijlocie a cursurilor, instalații industriale, cursurile flotabile, etc.

III. Limnobiologia și piscicultura cursurilor de apă (în roșu):

Speciile de pești, frecuența lor și limitele repartiției lor; zonele de bătaie și depunere a icrelor; zonele indicate pentru rezervele piscicole, porțiunile de pe cursuri indicate pentru lansarea pueților; capacitatea biogenică; stațiunile de Salmonicultură și de repopulare; sediul societăților de pescuit.

Datele cuprinse în această hartă ne permit să apreciem valoarea piscicolă și bonitatea cursurilor de apă din regiunea Crucea-Broșteni-Borca, și în baza acestor date se poate întocmi planul de amenajare, repopulare și exploatare a acestor cursuri.

Pe lângă marea importanță pe care o are harta piscicolă a basinului superior al râului Bistrița în repopularea și valorificarea apelor sale, ea poate fi tot așa de importantă și pentru pescuitul sportiv, atunci când este vorba de rezervele piscicole, zonele de cruțare și zonele pentru lansarea pueților și alevinaj.

Această hartă este prima de acest fel ridicată la noi în țară și a fost tipărită de vechiul Serviciu al Pescuitului în apele de munte căruia îi exprimăm cordialele noastre mulțumiri ¹⁾.

Harta face parte din Monografia limnobiologică piscicolă a basinului superior al râului Bistrița și sintetizează rezultatele cercetărilor monografice piscicole asupra cursurilor de apă din acest basin și cuprinde toate datele necesare pe care se bazează punerea în valoare a acestor ape.

¹⁾ Această hartă figurează și la sfârșitul lucrării noastre anterioare (Nr. 73, 1939).

REZUMAT ȘI CONCLUZII GENERALE

În timpul cât am stat la Institutul de Hydrobiologie și Piscicultură de pe lângă Universitatea din Grenoble, unul dintre noi, — sub conducerea profesorului L. L é g e r, directorul acestui Institut — a întreprins studii speciale și a luat parte la diferitele campanii de repopulare a cursurilor de apă din Dauphiné, între anii 1925 și 1928.

Mai târziu, ca profesor de Zoologie aplicată și Piscicultură la Universitatea din Iași, a dat, în cursurile și publicațiile sale, o largă extensiune părerilor veneratului său maestru, relative la punerea în valoare — din punct de vedere piscicol — a cursurilor de apă de munte.

Apoi, împreună (M o t a ș și A n g h e l e s c u) am întreprins cercetări hidrobiologice și piscicole în bazinul râului Bistrița (Carpații Orientali), în scopul de a stabili un plan permițând aplicarea în România a unei metode raționale pentru popularea cursurilor de apă cu Salmonide. Această metodă, preconizată de marele nostru profesor și prieten, a dat deja în Franța și în special în Dauphiné, rezultate remarcabile și foarte folositoare pentru economia piscicolă a țării.

I. *Generalități.*

Lucrarea monografică asupra apelor din bazinul râului Bistrița, întocmită din punct de vedere hidrobiologic și economic piscicol, cuprinde trei părți mari și anume:

Partea I, generală, cu privire la fiziografia și hidrobiologia cursurilor de apă din bazinul Bistriței.

Partea II, hidrobiologică-piscicolă, cuprinde descrierea monografică din punct de vedere hidrobiologic-piscicol al râului Bistrița și afluenților săi cuprinși în regiunea Crucea-Borca și dosarele monografice principale ale acestor cursuri de apă.

Partea III. economică-piscicolă, se referă în special la bonitatea, productivitatea și piscicultura apelor curgătoare și stătătoare din bazinul Bistriței și cuprinde ca sinteză un plan general de punere în valoare piscicolă a apelor din acest bazin.

Din punct de vedere fiziografic și hidrobiologic, această lucrare a avut de scop studiul complet al râului Bistrița, pe toate cele trei porțiuni sau

trunchiuri ale cursului său și al afluenților săi principali, pentru a se cunoaște astfel caracterele fiziografice, flora și fauna râului și afluenților, precum și condițiile de viață ce le oferă aceste ape, în special pentru fauna piscicolă.

Prin rezultatele cercetărilor făcute din aceste puncte de vedere, lucrarea de față constituie și un studiu general, care poate da o caracterizare fiziografică și hidrobiologică a principalelor tipuri de ape curgătoare de munte din Carpații Orientali.

Din punct de vedere practic, cercetările hidrobiologice întreprinse asupra apelor curgătoare și stătătoare din basinal Bistriței în cadrul studiilor de economie piscicolă, au condus în primul rând la delimitarea zonelor piscicole ale apelor curgătoare din acest basinal și la determinarea capacității biogenice a cursurilor de apă principale din zonele Salmonidelor (zona păstrăvului și zona lipanului). În al doilea rând rezultatele acestor cercetări cât și datele economice piscicole întrunite în dosarele monografice-piscicole, au adus cunoștințe mai precise asupra pisciculturii ce se practică în diferitele regiuni ale basinalului Bistriței și au permis a se întocmi un plan general privitor la organizarea pisciculturii și la valorificarea piscicolă a apelor curgătoare și stătătoare din acest basinal.

Basinalul râului Bistrița poate fi împărțit atât din punct de vedere geografic și hidrografic, cât și din punct de vedere hidrobiologic și economic-piscicol în două mari regiuni și anume:

a) Regiunea de munte a basinalului, care cuprinde cursul superior și mediu al râului Bistrița și toți afluenții săi, dela izvoarele râului din munții Rodnei și până în zona orașului Piatra-Neamț.

b) Regiunea de coline subcarpatice a basinalului, care cuprinde cursul inferior al Bistriței, împreună cu afluenții săi, dela orașul Piatra-Neamț și până la vărsare (Letea).

Cursurile de apă și iazurile din aceste două regiuni se deosebesc în special după caracterele lor fiziografice și fauna piscicolă și sunt caracteristice pentru economia piscicolă a basinalului: acele din regiunea de munte fiind proprii pentru Salmonide și Salmonicultură, iar acele din regiunea de coline fiind indicate mai mult pentru piscicultura naturală și ciprinicultura fermieră.

II. Apele din regiunea de munte a basinalului Bistriței.

Regiunea de munte reprezintă peste $2/3$ din suprafața totală a basinalului de 7.135 km p. și este în întregime muntoasă, cu înălțimi relativ mari cuprinse între 700—1.900 m și este acoperită cu întinse păduri de conifere amestecate pe alocuri cu unele foioase.

În general cursurile de apă străbat în regiunea de munte a basinalului terenuri mai mult impermeabile și dure, cu forme de relief înalte și nere-

gulate, văi înguste și pante repezi. Din punct de vedere geologic în partea de Nord-Vest a basinelui superior și până la Sud-Vest de Broșteni, terenurile sunt formate din roci eruptive și cristaline (șisturi cristaline), iar dela Broșteni spre Piatra-Neamțului și mai ales în partea de Sud-Est a basinelui mediu, domină formațiunile flîșului carpatic. Climatologic această regiune se caracterizează printr'un climat continental de regiune păduroasă și alpină (tip boreal) și cu precipitații abundente. Media anuală a precipitațiilor este de 900 mm, maximul lor fiind la începutul verei, iar minimul lor în timpul iernii.

Apele curgătoare (Fiziografie și Hidrobiologie). — Rețeaua hidrografică a apelor curgătoare în regiunea de munte a basinelui (basinul superior și mediu) este bine dezvoltată și cursurile de apă sunt permanent alimentate din izvoare, care sunt în majoritate de tip reocren, și temporar din precipitațiile atmosferice (zăpezi și ploi). După unele caractere ale regiunii lor, aceste cursuri aparțin grupului apelor de tip nivo-pluvial. Cantitatea anuală scursă pe albia Bistriței este de peste 2.300.000 mc. din totalul precipitațiilor de 6.500.000 m³, ce cad anual în acest basin.

Din punct de vedere chimic, cursurile de apă din basinul Bistriței și în special acele ce străbat terenurile cristalofiliene, sunt sărace în substanțe minerale disolvate, apa lor fiind astfel mai bogată în silicați și mai săracă în carbonați și după această caracteristică ele aparțin grupului apelor silicioase.

Râul Bistrița izvorăște din munții Rodnei, la altitudinea de peste 1.900 m și în regiunea muntoasă a basinelui are un traiect de circa 220 km, adică peste 2/3 din lungimea totală a cursului său (300 km), cuprinzând două trunchiuri hidrobiologice și anume:

Trunchiul Nr. 1, dela regiunea izvoarelor și până la Cârlibaba (cursul superior), cu lungimea cursului de 35 km și

Trunchiul Nr. 2, dela Cârlibaba și până la Piatra-Neamțului (cursul mediu), cu lungimea cursului de 190 km.

Afluenții principali ai râului din aceste două trunchiuri sunt pe malul drept pâraiele: Dorna (48 km), Neagra-Șarului (34 km), Bărnărel (14 km), Barnar (20 km), Neagra-Broștenilor (42 km), Borca (20 km), Bistricioara (65 km), Bicaz (35 km), și Tarcău (35 km); iar pe malul stâng pâraiele: Cibăul (23 km), Cârlibaba (22 km), Crucea (7 km), Pusdra (8 km), Coțârș (10 km), Sabasa (28 km), Farcașa (15 km), Hangu (18 km), Buhalnița (20 km) și Pângărăciorul (18 km).

În general atât râul Bistrița cât și afluenții săi cuprinși în această regiune, dela izvoarele Bistriței în Munții Rodnei și până la Piatra-Neamțului, prezintă caractere tipice de ape curgătoare de munte și se împart din punct de vedere fiziografic și hidrobiologic în două mari categorii.

a) Prima categorie cuprinde *cursuri de apă de altitudine mare*, care după unele caractere fiziografice se apropie de tipul «Hochgebirgsbach» din munții Europei Centrale. Aceste cursuri ce sunt în genere mici, curg la înălțimi mari de peste 1.300—1.500 m și sunt caracteristice numai în regiunea izvoarelor Bistriței (Munții Rodnei) și a cursului superior a râului. De asemeni și unii afluenți ai Bistriței din Trunchiul Nr. 2, care izvorăsc dela înălțimi mari prezintă în regiunea izvorului și a cursului superior unele caractere ale tipului «Hochgebirgsbach».

În general cursurile de apă din această categorie au o lățime și adâncime mică, panta cursului și viteza apei sunt mari, iar malurile și fundul lor sunt pietroase și în parte nestabile. Temperatura apei este în timpul verii scoborită și constantă, oscilațiile termice anuale și diurne fiind de mică amplitudine, iar apa este foarte limpede. Flora și fauna acvatică sunt relativ sărace și fauna lor piscicolă este formată mai ales din păstrăvul indigen (*Salmo trutta fario* L.) care este de talie mică.

Din punct de vedere economic piscicol aceste cursuri au o capacitate biogenică redusă, cuprinsă între $\beta = \text{II} - \beta = \text{IV}$, și se clasează în grupa apelor sărace, cu un randament rațional anual scăzut.

b) A doua categorie cuprinde *cursuri de apă de altitudine medie*, ce prezintă caracterele tipului «Mittelgebirgsbach», fiind comune și caracteristice aproape în întreaga regiune de munte a basinului Bistriței și mai ales în Trunchiul Nr. 2.

Aceste cursuri curg printre regiuni împădurite și la înălțimi mai reduse cuprinse între 700—1.200 m și după unele caractere fiziografice (lățime, adâncime, viteza apei, temperatură) cât și după componența și repartiția faunei lor piscicole, se pot împărți în două grupe și anume:

1. Cursuri de apă care cuprind dela izvor și până la vărsare zona păstrăvului, (Forellenregion) cu dominanta faunei piscicole *Salmo trutta fario* L. În această grupă se cuprind majoritatea afluenților Bistriței, ce au un curs neregulat și torentuos, cum sunt pâraiele: Bărnărel, Barnar, Borcă, Chirilu, Crucea, Pusdra, etc..., tributarii acestor afluenți precum și afluenții mari ai râului în regiunea cursului lor superior și mediu, cum sunt pâraiele: Dorna, Neagra-Broștenilor, Bistricioara, etc.

2. Cursuri de apă care cuprind în aval de zona păstrăvului și zona lipanului (Äschenregion), cu dominanta faunei piscicole în această zonă *Thymallus vulgaris* Nilss.

În general aceste cursuri sunt mari, mai regulate și flotabile, prezentând pe unele porțiuni în cursul lor inferior caracterele râurilor de munte (Bergflüsse). Râul Bistrița cuprinde aproape pe întregul traiect al cursului său mediu, dela Cărlibaba în jos, zona lipanului, iar afluenții săi mari ca pâraiele

Dorna, Neagra-Broștenilor și Bistricioara, cuprind această zonă numai în regiunea cursului lor inferior.

În sensul clasificărilor lui Steinmann și Thienemann¹⁾, afluenții Bistriței care cuprind zona păstrăvului corespund tipului « Forellenbach », iar acei cari cuprind și zona lipanului corespund tipului « Äschenbach » sau « Äschenregion », din aceste clasificări.

Afluenții principali ai Bistriței din categoria « Mittelgebirgsbach » au valea împădurită și în amont îngustă, iar spre aval valea lor este mai largă și malurile cursului sunt mărginite de fânașuri și vegetație forestieră. Curentul apei este puternic, panta cursului fiind mai pronunțată în amont și mai redusă spre vărsare; malurile cursului sunt în genere joase și stabile, iar fundul lor este neregulat, bolovănos sau pietros și aproape peste tot rezistent și stabil. Pe unele porțiuni ale cursului, acești afluenți prezintă o vale îngustă și accidentată, formând defileuri înguste sau « Chei », iar pe alte porțiuni valea lor este largă, cu o albie majoră întinsă și acoperită cu vegetație de luncă.

Afluenții Bistriței din zona păstrăvului au în timpul veri o temperatură scoborită, cuprinsă între 12°—16° C, prezentând astfel caractere de ape stenoterme, pe când afluenții din zona lipanului și râul în Trunchiul Nr. 2, au în timpul verii temperatura apei mai ridicată până la 19°—20° C, prezentând deci caractere de ape hemi-stenoterme, oscilațiile termice anuale și diurne fiind cam de 5—7 cm³ O₂ la litru; apa este în genere limpede, iar șariajul și colmatajul sunt reduse, acestea fiind ceva mai pronunțate în epoca apelor ridicate și la cursurile care străbat zona cu fișul carpatic.

Din punct de vedere economic piscicol afluenții principali ai Bistriței din zona păstrăvului, au o capacitate biogenică medie, cuprinsă între $\beta = V - \beta = VII$, iar afluenții mari, care în cursul lor inferior cuprind și zona lipanului, au o capacitate biogenică mai ridicată, între $\beta = VII$ și $B = VIII$.

Flora și fauna acvatică. — În general cursurile de apă din regiunea de munte a basinului Bistriței sunt caracterizate din punct de vedere fiziografic de biotopul lotic, un spațiu acvatic cu apa răpede curgătoare și cu fundul pietros, care din punct de vedere biocenotic cuprinde mai multe asociații biologice sau biocenoze, cu diferite elemente floristice și faunistice adaptate la viața torenticală. Biotopul lenitic caracteristic pentru apa încet curgătoare sau stătătoare este foarte limitat la aceste cursuri de apă, fiind dezvoltat numai în porțiunile barate sau ieșite de pe cursuri, la coturile și

¹⁾ P. Steinmann, « Die Tierwelt der Gebirgsbäche ». — Extrait des Annales de biologie lacustre. Tome II, Bruxelles, 1907. A. Thienemann, « Der Bergbach des Sauerlandes ». Biologisches Supplement, IV-série, 1912. Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie u. Hydrographie. Band V, 1912/1913.

brațele cu apă liniștită precum și la ochiurile cu apă stagnantă din vecinătatea malurilor.

Flora și fauna râului Bistrița și afluenților săi cuprind în cea mai mare parte elemente reofile ce sunt fixate de substrat, iar elementele limnofile sunt rare, fiind frecvente numai în porțiunile cu apă liniștită sau stagnantă.

Flora palustră a afluenților Bistriței este compusă în majoritatea din fanerogame și este dezvoltată în regiunea malurilor, în locurile umede sau cu apă stagnantă, fiind relativ săracă. Ca forme tipic palustre sunt următoarele plante:

Equisetum palustre, *Typha angustifolia*, *Eryophorum vaginatum*, *Phragmites communis*, *Juncus effusus*, *Scirpus lacustris*, *Scirpus sylvaticus*, *Ranunculus*, etc. și aceste plante sunt răspândite în special în regiunea izvorului și cursului superior al afluenților.

Plante palustre se mai întâlnesc și în regiunea uscată a malurilor, amestecate cu flora de fânașuri și dintre acestea comune în vecinătatea malurilor afluenților mari sunt: *Lappa major*, *Lappa minor*, *Tussilago farfara*, *Impatiens nolitangere*, *Cirsium palustre*, *Cirsium oleraceum*, *Parnassia palustris*, *Mentha*, *Myosotis palustris*, *Lycopus europaeus*, *Gentiana*, *Lathyrus palustris*, *Lothus uliginosus*, *Carex* și diferite graminee de fânașuri, cum sunt: *Poa*, *Festuca*, *Phalaris*, *Alopecurus*, *Cynosurus*, etc. Flora acvatică a afluenților râului Bistrița cuprinde în special alge și briofite și mult mai rar fanerogame, fiind răspândită pe fund, atât în regiunea malurilor cât și la mijlocul cursului în regiunea curentului apei. Din această floră mai dezvoltate sunt algele verzi și brune care acoperă pietrele fundului sub forma unui strat vegetal lunecos de culoare verde brună, formând o biodermă vegetală, care la cursurile de apă mai regulate se întinde pe tot fundul. Dintre algele care formează această biodermă vegetală, mai frecvente sunt următoarele: *Cladophora*, *Oscillatoria*, *Nostoc*, *Fragillaria*, *Spirogyra*, *Zygnema*, *Coccomyxa*, *Synedra*, *Batrachospermum*, diferite Diatomee, etc. În ochiurile cu apă stagnantă din vecinătatea malurilor în regiunea vărsării cursurilor au fost găsite abundant *Spirogyra* și mai rar *Batrachospermum* și tufe de *Chara*.

În cursurile de apă din zona păstrăvului pe lângă alge se mai găsesc și unele briofite fixate de pietre cum sunt: *Fontinalis antipyretica* f. *gracilis* și f. *gigantea*, *Hypnum cordifolium*, *Acrocladium cuspidatum*, etc., care sunt mai abundente în regiunea curentului apei. Briofitele sunt mai puțin răspândite și dezvoltate decât algele, și în cursurile de apă mari cuprinse în zona lipanului, acestea se întâlnesc foarte rar. Fanerogamele sunt în genere slab dezvoltate și dintre acestea se găsesc *Veronica beccabunga*, care este comună în cursurile de apă din zona păstrăvului, și mult mai rar *Malachium aquaticum* și *Menyanthes trifoliata* găsite numai în regiunea izvoarelor. În cursurile de apă mari din zona lipanului fanerogamele sunt foarte rare.

Din punct de vedere economic piscicol, vegetația acvatică joacă un rol important în mecanismul producției biologice a acestor ape, și mai ales algele verzi care formează bioderma vegetală de pe pietrele fundului.

Fauna acvatică a râului Bistrița și afluenților săi se poate împărți din punct de vedere zoologic în două grupe mari și anume: fauna Nevertebratelor, caracterizată prin larvele și nimfele de insecte acvatice și fauna Vertebratelor caracterizată prin pești și mai ales Salmonide.

Fauna Nevertebratelor este destul de dezvoltată în aceste ape și cuprinde în cea mai mare parte elemente reofile care sunt răspândite pe pietrele fundului, și în vegetația de pe pietre, atât în regiunea malurilor cât și în regiunea curentului apei, însă există și unele elemente limnofile care se găsesc mai frecvent în regiunea malurilor la locurile cu apă mai încet curgătoare și cu fundul mâlos-nisipos sau acoperit cu vegetație. Din punct de vedere ecologic această faună se împarte în mai multe bioceneze, care după natura substratului cuprinde:

a) Forme litofile, răspândite pe pietrele fundului, formând biocenoza pietrelor;

b) Forme fitofile, răspândite pe vegetația fundului, formând biocenoza vegetației acvatice;

c) Forme limicole, răspândite în mâl și nisip, formând biocenoza nisipului și mълului.

Comune și frecvente în aceste cursuri de apă sunt formele litofile și fitofile, în special larve și nimfe de insecte acvatice care sunt răspândite pe tot fundul cursului, dela regiunea izvorului spre vărsare, uneori amestecate între ele, aparținând atât biocenezei pietrelor cât și biocenezei vegetației (forme euritope sau eurice).

Componenta și frecvența faunei Nevertebratelor apelor curgătoare din regiunea de munte a basinului este în general următoarea:

Viermi: *Planaria alpina* (+), *Planaria gonocephala* (+++), *Gordius aquaticus* (++), *Glossosiphonia* (+), *Oligochete limicole* (+)¹⁾.

Moluste: *Ancylus fluviatilis* (++), *Limnaea* (+), *Pisidium* (+).

Crustacei: *Gammarus pulex* (+++), *Astacus fluviatilis* (+), *Potamobius torrentium* (+).

Hidracarieni (+++): *Sperchon glandulosus*, *Sperchon elegans*, *Lebertia violacea*, *Atracticles ellipticus*, *Hygrobatas calliger*, *Aturus crinitus*, *Kongsbergia materna*, *Protzia eximia*, *Megapus nodipalpis*, *Feltria minuta*, etc.

Insecte: Efemeroptere: *Baetis rhodani* (+++), *Baetis* (+++), *Ephemera* (++) , *Caenis* (++) , *Ephemera vulgata* (+), *Habroleptoides carpatica* (+),

¹⁾ Prin semnul + s'a notat frecvența elementelor faunistice în modul următor: + = rar, ++ = comun, +++ = foarte comun.

Oligoneuriella rhenana (+), *Potamanthus luteus* (+), *Siphylurus lacustris* (+), *Ecdyurus* (+++), *Epeorus* (++), *Heptagenia* (+), *Torleya major* (+).

Plecoptere: *Perla cephalotes* (++), *Perla abdominalis* (+++), *Perlodes* (++), *Chloroperla* (+), *Nemura* (++), *Protonemura* (+++), *Leuctra* (+++), *Isogenus* (+).

Trichoptere: *Rhyacophila nubila* (+++), *Rhyacophila philopotamoides* (++), *Glossosoma* (+++), *Agapetus* (++), *Plectrocnemia* (+), *Hydropsyche* (+++), *Philopotamus* (++), *Hydroptila* (+), *Chaetopteryx* (++), *Chaetopterygopsis machlachlani* (+), *Glyphotaelius pellucidus* (++), *Stenophylax* (++), *Mesophylax* (+), *Sericostoma* (+++), *Notidobia* (+++), *Drusus* (++), *Brachycentrus* (++)

Megaloptere: *Sialis lutaria* (+).

Odonate: *Gomphus vulgatissimus* (+).

Diptere: *Liponeura* (+++), *Simulium* (+++), *Atherix ibis* (++), *Dicranota* (++), *Orphnephila testacea* (+), *Tipula* (+), *Pericoma* (+), *Dixa* (++), *Hemerodromia praecatoria* (+), *Caliphrys riparia* (+), *Taabus* (+), *Chironomide* (+++), *Metriocnemus hygroptetricus* (+), *Corynoneura* (+), *Rheotanytarsus* (+), *Ceratopogon* (+), *Pedicia rivosa* (+), *Stratyomis* (+).

Coleoptere: *Limnius* (+), *Helmis* (+), *Hydraena* (++), *Hellodes* (+), *Ilybius* (+), *Ayabus* (+).

Fauna piscicolă a cursurilor de apă din regiunea de munte a basinului este relativ săracă, fiind ceva mai abondentă atât ca specii cât și ca număr numai în cursurile de apă mari din zona lipanului (rîul Bistrița, pârîul Dorna, pârîul Neagra, etc.) Speciile cu aria de răspîndire cea mai întinsă Salmonidele. Din punct de vedere ecologic această faună cuprinde forme nectonice cum sunt păstrăvul indigen, lipanul, lostrița, cleanul, etc., și mai rar forme de fund sau bentonice, ca sglăvocul, grindeiul, etc. Speciile de pești din apele curgătoare cuprinse în această regiune sunt după familii următoarele:

1. Salmonide: *Salmo trutta fario* L. (z. P. +++, z. L. +), *Thymallus vulgaris* Nilss. (z. L. ++), *Salmo salmo bucho* L. (z. L. +)¹⁾.

2. Ciprinide: *Barbus fluviatilis* Agass. (z. L. +++), *Barbus petenyi* Heck. (z. L. +), *Alburnus bipunctatus* L. (z. L. ++), *Squalius cephalus* L. (z. L. ++), *Phoxinus laevis* L. (z. P. +, z. L. +++), *Chondrostoma nasus* L. (z. L. +), *Nemachilus barbatulus* L. (z. P. +, z. L. ++), *Cobitis taenia* L. (z. L. +).

3. Gadide: *Lota vulgaris* Cuv. (z. L. +).

¹⁾ Notațiunile se referă la repartiția speciilor de pești și frecuența lor după zona piscicolă, reprezentând următoarele: Z.P. = zona păstrăvului, z.L. = zona lipanului, + = rar, ++ = comun, +++ = foarte comun.

4. Percide: *Aspro streber* Sieb. (z. L. +).
5. Scorpenide: *Cottus Petromyzon (Lampetra) planeri* Bl. (z. L. ++)
gobio L. (z. P. ++, z. L. ++).
6. Petromizontide: *Petromyzon (Lampetra) planeri* Bl. (z. L. ++).

* * *

Majoritatea elementelor din fauna acvatică a acestor ape constituie în ceea ce privește nutriția peștilor și în special a Salmonidelor, fauna nutritivă endogenă care se compune mai ales din Crustacei, Moluște, larve și nimfe de Insecte dintre Efemeroptere, Plecoptere, Trichoptere și Diptere, precum și din unii pești mici ca boișteanul, sglăvocul și grindeiul. Importante pentru nutriția peștilor sunt mai cu seamă elementele faunistice de pe fund care trăiesc pe pietre și vegetație, libere sau fixate de substrat și formând colonii. De asemeni și aportul de faună nutritivă exogenă este în timpul verii destul de însemnat, în special la cursurile de apă mărginite de fânașuri și vegetație forestieră, și această faună se compune din Insecte adulte aptere sau sburătoare care trăiesc în vecinătatea malurilor cursurilor cum sunt diferite Ortoptere (Locustide și Acridieni), Coleoptere, Hemiptere homoptere. Diptere (Chironomide și Simulide), Formicide, etc.

Aceste elemente nutritive de natură exogenă cad întâmplător în apă sau sunt aduse la suprafața cursurilor de apă de vânturi și ploi, de unde sunt apoi înghițite de pești.

Iazurile din regiunea de munte a basinului. — În această regiune iazuri și eleștee propriu zise sunt foarte puține și acestea sunt în genere de suprafață mică (100 m²—5.000 m²), fiind construite în vecinătatea cursurilor de apă (iazuri de derivație), și mult mai rar pe albia cursului de apă (iazuri de retenție). Iazuri mai numeroase sunt numai în regiunea Broștenilor și anume: iazurile de pe valea pârâului Barnar (iazuri de retenție) și iazurile de pe valea pârâului Neagra (iazuri de derivație).

Iazurile din regiunea de munte a basinului după caracterele fiziografice și fauna lor piscicolă se pot împărți în iazuri de tip salmonicol (iazuri stenoterme) care cuprind numai Salmonide și iazuri de tip mixt care cuprind Salmonide și unele Ciprinide.

În general aceste iazuri prezintă aproape aceleași caractere ca și cursurile de apă din vecinătatea lor, însă se deosebesc de acestea având o temperatură mai ridicată în timpul verii, între 16°—20° C, iar fundul lor este moale, fiind format din depozite aluvionare și sunt bogate în vegetația acvatică și palustră.

Fauna acvatică a iazurilor se compune atât din elemente reofile cât și din elemente limnofile și este răspândită pe fund și vegetația acvatică, mai ales în regiunea malurilor: Componenta faunei acvatice a iazurilor din regiunea Broștenilor este în general următoarea:

Viermi: Nemátode, Hirudinee, *Oligobete limicole*, ca *Lumbriculus*.

Moluște: *Limnaea*, *Pisidium*, *Planorbis*.

Crustacei: Ostracode. *Gammarus pulex*.

Insecte: Efemeroptere: *Baetis rhodani*, *Centroptilum diaphanum*, *Siphylurus lacustris*, *Cloeon praetextum*, *Chitonophora*, *Ecdyurus*.

Plecoptere: *Perla abdominalis*, *Perla*, *Leuctra*, *Nemura*.

Trichoptere: *Neuronia ruficrus*, *Limnophilus*, *Glyphotaelius*, *Sericostoma*, *Notidobia*, *Plectrocnemia*.

Megaloptere: *Sialis lutaria*.

Odonate: *Agrion*, *Lestes*.

Diptere: *Simulium*, *Anopheles*, *Tabanus*, *Dixa*, *Hemerodromia praecatoria*, *Pericoma*, Chironomide.

Hemiptere: *Gerris lacustris*.

Caleoptere : *Helmis* *Haliphus*, *Dytiscus*, *Agabus*.

Amfibieni: Urodele (*Triton alpestris*) și Anure.

Planctonul în aceste iazuri este slab dezvoltat și în regiunea malurilor se compune din Diatomee, Protozoare și Ciclopide.

Fauna piscicolă a iazurilor de tip salmonicol se compune în special din *Salmo trutta fario* L., iar în iazurile de tip mixt aceasta cuprinde dintre Salmonide: *Salmo trutta fario* L. și *Thymallus vulgaris* Nilss. și dintre Ciprinide: *Barbus fluviatilis* Agass, *Squalius cephalus* L. și *Phoxinus laevis* L.

Din punct de vedere economic piscicol iazurile din regiunea de munte a basinului au o capacitate biogenică mai mult medie, cuprinsă între $\beta = V - \beta = VII$ și se clasează, după clasificția lui L é g e r cu privire la iazurile pentru Salmonicultură, în grupa iazurilor mijlocii.

Economia piscicolă a apelor din regiunea de munte a basinului. — Cursurile de apă din regiunea de munte a basinului Bistriței (zona păstrăvului și zona lipanului) sunt proprii pentru viața și creșterea Salmonidelor și peștii principali pentru valorificarea piscicolă a acestor ape sunt în primul rând păstrăvul indigen și păstrăvul american indicați pentru repopularea rațională a pâraielor din zona păstrăvului, după care urmează loștrița și lipanul, pești cu importanță și valoare mare pentru pescuitul sportiv.

Randamentul piscicol rațional anual (K) al cursurilor de apă din această regiune, și în special al pâraielor care cuprind zona păstrăvului, este în dependență pe de o parte de caracterele fiziografice ale spațiului acuatc cum sunt: lungimea, lățimea, adâncimea și viteza cursului de apă, natura și stabilitatea fundului, limpiditatea și temperatura apei, precum și de cantitatea de flora acuatcă și fauna nutritivă endogenă; iar pe de altă parte de unele lucrări de amenajare a cursurilor de apă și de numărul pueților de păstrăv dați la km de curs pentru repopulare.

Din punct de vedere economic piscicol cursurile de apă din regiunea de munte a basinului se pot împărți, după clasificția lui L é g e r cu privire la randamentul rațional al apelor de munte, în trei grupe sau categorii și anume:

a) Categoria cursurilor de apă sărace, care cuprinde afluenții Bistriței de tipul «Hochgebirgsbach», majoritatea tributurilor afluenților mari ai Bistriței precum și afluenții mici ai râului din Trunchiul Nr. 2. Sunt în genere cursuri de apă mici (pâraie) cu o capacitate biogenică scăzută cuprinsă între $\beta = \text{II} - \beta = \text{IV}$, randamentul rațional k este de asemeni scăzut fiind în mijlociu de 3—4 kg. la 1.000 m². Aceste cursuri sunt potrivite pentru amenajare și repopulare numai în regiunea din aval, cam pe o lungime de 1—3 km dela vărsare, servind astfel ca « rezerve piscicole » la repopularea cursului de apă principal.

b) Categoria cursurilor de apă mijlocii, în care se cuprind afluenții mari ai râului Bistrița din zona păstrăvului (pâraiele Bărnărel, Barnar, Borca, etc.), unii tributari mai mari ca lungime a acestor afluenți și cursul superior al Bistriței (Trunchiul Nr. 1).

Aceste cursuri au o valoare piscicolă ridicată, capacitatea lor biogenică fiind cuprinsă între $\beta = \text{IV} - \beta = \text{VII}$, randamentul rațional fiind de 5—6 kg. la 1.000 m², și sunt potrivite atât pentru repopulare cât și pentru creșterea păstrăvului în iazuri de retenție sau derivație pe anumite porțiuni ale cursului.

c) Categoria cursurilor de apă bogate, cuprinde numai cursurile de apă mari din zona lipanului, cum sunt râul Bistrița în Trunchiul Nr. 2, pâraiele Dorna și Neagra-Broștenilor în regiunea vărsării lor, etc., capacitatea biogenică a acestor cursuri este mai ridicată fiind între $\beta = \text{VII} - \beta = \text{VIII}$, iar randamentul rațional k este în mijlociu de 7 kg. la 1.000 m². Planul general de valorificare piscicolă a apelor din regiunea de munte a basinului cuprinde următoarele: amenajarea și repopularea cursurilor de apă din zona păstrăvului, amenajarea și ameliorarea cursurilor de apă din zona lipanului, amenajarea și ameliorarea iazurilor existente, refacerea stațiunilor piscicole de repopulare, și dezvoltarea unei Salmoniculturi fermiere în iazuri și eleștee de retenție sau derivație, pentru a se obține păstrăv de consum.

În primul rând vor trebui de ameliorat cursurile de apă principale din zona păstrăvului și lipanului împreună cu tributarii lor mai mari, prin diferite amenajări hidrotehnice și piscicole și de înființat stațiuni sau centre piscicole la care să se producă pueții de păstrăv necesari repopulării, iar în al doilea rând să se procedeze la repopularea rațională a cursurilor de apă din zona păstrăvului prin deversări anuale de pueți de păstrăv indigen.

Cantitatea de pueți N ce trebuie dată la km. de curs se va stabili în raport cu vârsta pueților și cu valoarea capacității biogenice β și lățimea cursului de apă respectiv după formula de lansare $N = 20 \beta L$.

Pentru repopularea apelor din regiunea de munte a basinului sunt necesare două stațiuni centrale de Salmonicultură (la Vatra-Dornei și Piatra Neamțului) și de mai multe stațiuni salmonicole în centrele importante de repopulare (Broșteni, Neagra, Borca, Hangu, Bicaz, Tarcău, etc.) și de refăcut stațiunile existente din această regiune.

Prin aceste stațiuni va fi posibil să se desvolte și Salmonicultura fermieră, adică creșterea păstrăvului indigen și american în porțiuni speciale amenajate pe cursurile de apă cât și în iazuri și eleștee de retenție și derivație. Regiunile cele mai prielnice pentru dezvoltarea Salmoniculturii fermiere sunt Vatra-Dornei, Crucea-Broșteni, Borca, Hangu, Tarcău, Bicaz și Piatra-Neamț, atât pe proprietățile mari domeniiale cât și pe proprietățile mici fermiere sau țărănești, unde se dispune de teren și apă curgătoare.

III. *Apele din regiunea de coline subcarpatice a basinului.*

Regiunea de dealuri și coline a basinului se întinde în partea de Sud-Vest și Sud-Est a râului Bistrița, din zona orașului Piatra-Neamț până în valea Siretului, având o suprafață de peste 1.300 km². Această regiune prezintă un relief foarte variat și este mărginită la Nord și la Vest de Piatra Neamțului de șiruri muntoase înalte care se continuă cu înălțimi dealungul malului drept al Bistriței, scăzând treptat până după Roznov; iar în zona vărsării râului (Bacău-Letea) începe a se desvolta o regiune de șes care vine în contact cu lunca Siretului.

În general regiunea este deluroasă, formele de relief fiind mai regulate și cu înălțimi mai reduse, cuprinse între 600—300 m, și este acoperită în parte cu păduri de foioase, pășuni, fânașuri, culturi agricole și vegetație de luncă.

Din punct de vedere geologic terenurile sunt mai mult moi, permeabile și friabile, fiind constituite din diferite formațiuni ce aparțin Saliferului, Sarmaticului, Pliocenului și Quaternarului (gresii friabile, marne calcare și argiloase, nisipuri, pietrișuri, etc.), cursurile de apă străbătând astfel văi largi cu pante domoale și cu o albie majoră întinsă, care în regiunea vărsării prezintă o zonă inundabilă, cu depozite aluvionare.

Clima în această regiune, prezintă caracterele climatului general al basinului, de tip continental, însă iernile sunt mai scurte și înghețul durează mai puțin, iar verile sunt mai uscate, media precipitațiilor anuale fiind între 500—600 mm.

Apele curgătoare (Fiziografie și Hidrobiologie). — Rețeaua hidrografică a apelor curgătoare din regiunea de coline a basinului este mai slab dezvoltată și cuprinde râul Bistrița dela Piatra Neamțului până la vărsare (Trunchiul

Nr. 3, lungime 75 km), împreună cu afluenții săi din această regiune și anume pâraiele: Calu, Iapa, Nechitu, Dragora, Păstrăvu, Morii-Lupșa, Lacrima, Trebiș, Negel și Bahna, afluenți pe malul drept și pâraiele: Cuejdiu, Cracău, Orbicul, Runcu și Racova, afluenți pe malul stâng al râului.

În general cursurile de apă din regiunea de coline subcarpatice prezintă pe traiectul lor din amont la aval caractere foarte diferite și, după orografia terenului străbătut și caracterele lor fiziografice, acestea se pot împărți în cursuri de apă de coline și cursuri de apă de tip mixt.

a) *Cursuri de apă de coline.* În această categorie se cuprind cursurile de apă mari și în parte flotabile cum sunt râul Bistrița și unii dintre afluenții între 300—150 m.

Văile străbătute de aceste cursuri sunt largi și albia lor majoră este întinsă, panta cursului este în genere redusă și se apropie în aval de profilul de echilibru, iar curentul apei este încet, depozitele aluvionare fiind frecvente în regiunea malurilor.

Cursul lor este meandriform, malurile sunt joase și nestabile iar fundul este moale (mâlos-nisipos) și mai adâncit la mijloc în regiunea curentului apei.

Șariajul și colmatajul sunt frecvente mai ales primăvara și vara în epoca apelor ridicate, apa fiind tulbure; inundațiile puternice sunt rare dar cu efecte distrugătoare. Oscilațiile termice anuale și diurne la aceste cursuri sunt pronunțate; temperatura apei în timpul verii fiind cuprinsă între 18°—26° C, iar iarna apa îngheață puternic; din punct de vedere termic prezintă caractere de ape euriterme.

b) *Cursuri de apă de tip mixt.* Cursurile de apă care isvorăsc din munți la o altitudine destul de mare (800—1.000 m) și se varsă în râul Bistrița în porțiunea Trunchiului Nr. 3, cum sunt pâraiele Cuejdiu, Cracău, Calu, Iapa, Nechitu, Dragora, etc., prezintă în cursul lor superior caractere de ape de munte, iar în cursul lor inferior caractere de ape de coline.

Aceste pâraie străbat în amont o regiune mai mult sau mai puțin muntoasă, având panta și viteza apei mari, fundul pietros și stabil, apa limpede și cu temperatura scoborită în timpul verii; iar în aval acestea străbat o regiune deluroasă în care valea lor este largă, panta cursului și viteza apei sunt reduse, fundul lor fiind mai mult moale și cu temperatura apei mai ridicată în timpul verii (20°—22° C). Cursurile de apă din această categorie își păstrează caracterele de ape de munte cam până la altitudinea de 400 m, și în regiunea vărsării lor au aproape aceleași caractere fiziografice ca ale râului Bistrița în Trunchiul Nr. 3. De asemeni și unii afluenți ai Bistriței de pe malul stâng din prima regiune a basinului, dela Broșteni în jos, prezintă caracterele cursurilor de apă de tip mixt, mai ales în cursul lor inferior.

În general apele curgătoare din regiunea de coline a basinului Bistriței, prezintă în cursul lor inferior caracterele apelor de tipul « Wiesenbach », iar râul Bistrița în Trunchiul Nr. 3, prezintă caracterele râurilor mari din regiunile sub-montane din Europa centrală (Flüsse im Vorgebirge).

În vecinătatea cursurilor de apă din această regiune și anume de-a-lungul râului Bistrița dela Buhuși în jos cât și în regiunea vărsării afluenților mari sunt unele ramificații ale cursului, zătoane și bălți permanente sau temporare. Acestea prezintă caractere de ape stătătoare și euriterme, având un fund mîlos, apa stagnantă și cu temperatura ridicată în timpul verii (20°—26° C).

Din punct de vedere economic piscicol cursurile de apă din prima categorie (ape de coline) cuprind pe traiectul lor zona mreiei, cu dominanta faunei piscicole *Barbus fluviatilis* Agass. și sunt bogate în fauna nutritivă, având capacitatea biogenică între $\beta = \text{VI} - \text{VIII}$, și un randament rațional ridicat.

Cursurile de apă din a doua categorie (ape de tip mixt) cuprind în amont zona păstrăvului care se continuă în aval cu zona mreiei și au o capacitate biogenică mai redusă.

Flora și fauna acvatică. Cursurile de apă din regiunea de coline a basinului sunt caracterizate fiziografic atât de biotopul lotic cât și de biotopul lenitic primul fiind dezvoltat în cursul superior al afluenților Bistriței, iar al doilea numai la regiunea malurilor și în regiunea vărsării cursurilor de apă și la afluenți există pe unele porțiuni ale cursului o alternanță între acești doi biotopi după sensul direcției cursului de apă. De asemenea și la râul Bistrița se întâlnește această alternanță și anume în regiunea malurilor, râul prezintă pe unele porțiuni caracterele biotopului lenitic, iar la mijlocul cursului în regiunea curentului apei, râul prezintă mai mult caracterele biotopului lotic.

Flora și fauna acvatică a acestor cursuri de apă este astfel foarte variată fiind un amestec de forme reofile cu forme limnofile și în cursul lor inferior cât și în locurile cu apă liniștită și fundul mîlos, domină elementele limnofile. Dintre asociațiile biologice a acestor cursuri de apă, mai importante sunt biocenoza mîlului și nisipului și biocenoza vegetației acvatice, care în regiunea malurilor sunt bine dezvoltate.

Flora palustră a râului Bistrița și afluenților săi este răspândită de-a-lungul malurilor acestor cursuri, fiind dezvoltată mai ales în zona inundabilă sau mlăștinoasă din vecinătatea malurilor în regiunea vărsării. În general această floră se compune din următoarele plante: *Typha angustifolia*, *Phragmites communis*, *Acorus calamus*, *Mentha aquatica*, *Iris pseudacorus*, *Symphytum officinale*, *Caltha palustris*, *Stelaria neglecta*, *Erodium cicutarium*, *Glechoma hirsuta*, *Carex palustris*, *Lamium purpureum*, *Ranunculus palustris*, *Cirsium palustre*, etc.

Flora palustră în cursul superior al afluenților este săracă, iar în regiunea vărsării Bistriței este dezvoltată o vegetație de luncă abondentă compusă din sălcii, arini, mesteceni, și fânațuri.

Flora acuatice a acestor cursuri de apă se compune în special din alge și fanerogame, iar briofitele sunt foarte rare, fiind ceva mai frecvente numai în cursurile de apă de tip mixt. Această floră este dezvoltată mai ales în regiunea malurilor la locurile cu apă liniștită și fundul moale dominând, în special fanerogamele.

Dintre alge, comune sunt *Spirogyra*, mai ales în regiunea malurilor, apoi *Oscillatoria* și diferite Diatomee care acopăr pietrele de pe fund, iar dintre fanerogame mai comune sunt: *Potamogeton crispus*, *Myriophyllum verticillatum*, *Ceratophyllum submersum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Acorus calamus*, *Typha angustifolia*, *Alisma plantago*, etc. . .

Flora fanerogamică* este dezvoltată în regiunea vărsării afluenților și mai ales în zătoanele și bălțile riverane Bistriței în care abondente sunt: *Potamogeton*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum* și *Lemna trisulca*.

Din punct de vedere fitosociologic în regiunea vărsării afluenților din cursul inferior al Bistriței cât și în zona inundabilă a râului se observă pe unele porțiuni o zonație a vegetației acuatice ca la apele stătătoare.

Fauna acuatice a apelor curgătoare din regiunea de coline a basinului cuprinde în special larve și nimfe de insecte acuatice, și pești și este mai abondentă în regiunea malurilor, fiind răspândită pe fund și pe vegetația acuatice.

În general această faună cu excepția peștilor se compune din următoarele:

Viermi: *Gordius aquaticus*, *Tubifex tubifex*, *Nepheleis*, *Lumbriculus* și alte Oligochete limicole.

Moluste: *Limnaea*, *Pisidium*, *Planorbis*, *Unio crassus batavus*.

Crustacei: *Asellus aquaticus*, *Gammarus pulex*, *Astacus fluviatilis*.

Hidracarieni: *Hygrobatas*, *Lebertia*, *Pillulebertia*, etc.

Insecte: *Aeshna*, *Gomphus vulgatissimus*, *Lestes*, *Agrion*, *Calopteryx*, *Ephemera vulgata*, *Ephemerella*, *Potamanthus luteus*, *Ecdyurus*, *Baetis*, *Caenis*, *Siphilurus lacustris*, *Perla*, *Leuctra*, *Sialis lutaria*, *Limnophilus*, *Neuronia*, *Phryganea*, *Brachycentrus*, *Hydropsyche*, *Notidobia*, *Tabanus*, *Anopheles*, *Dixa*, *Simulium*, Chironomide, *Colymbetes*, *Ilybius*, *Haliphys*, *Dytiscus*, *Naucoris*, *Nepa*, *Gerris*, etc.

Amfibieni: *Rana temporaria*, *Rana esculenta*, *Bombinator pachypus*. Reptile: *Emys orbicularis*, *Tropidonotus natrix*.

Unele dintre elementele acestei faune sunt comune numai în regiunea vărsării cursurilor precum și în zătoanele și bălțile riverane, iar în cursul de apă propriu zis sunt rare sau chiar lipsesc.

Potamoplanctonul este în general slab dezvoltat, fiind ceva mai frecuent în regiunea malurilor la locurile cu apă liniștită, în zătoane și în ochiurile cu apă stagnantă din vecinătatea malurilor.

Fauna piscicolă este relativ bogată în specii, în special în râul Bistrița, și domină Ciprinidele, peștele cu aria de răspândirea cea mai întinsă în această regiune fiind mreana (*Barbus fluviatilis* Agass.). Salmonidele sunt foarte rare și dintre acestea se găsește numai păstrăvul indigen în cursul superior al afluenților Bistriței din categoria apelor de tip mixt. Componenta faunei piscicole după familii și frecvența ei este în general următoarea:

1. Salmonide: *Salmo (trutta) fario* L. (z. P. +).
2. Ciprinide: *Barbus fluviatilis* Agass. (z. M. +++), *Squalius cephalus* L. (z. M. ++), *Gobio fluviatilis* Flemm. (z. M. ++), *Phoxinus laevis* L. (z. P. +, z. M. +++), *Chondrostoma nasus* L. (z. M. +), *Alburnus bipunctatus* L. (z. M. +), *Rhodeus amarus* L. (z. M. +), *Alburnus lucidus* Heck. (z. M. ++), *Scardinius erythrophthalmus* L. (z. M. +), *Tinca vulgaris* L. (z. M. +), *Nemachilus barbatulus* L. (z. P. +, z. M. +++), *Misgurnus fossilis* L. (z. M. +), *Cobitis taenia* L. (z. M. ++).
3. Esocide: *Esox lucius* L. (z. M. +).
4. Gadide: *Lota vulgaris* Cuv. (z. M. +).
5. Percide: *Perca fluviatilis* L. (z. M. +), *Aspro streber* Sieb. (z. M. +).
6. Scorpenide: *Cottus gobio* L. (z. P. +, z. M. ++).
7. Petromizontide: *Petromyzon planeri* Bl. (z. M.). și probabil *Eudontomyzon danfordi*.

Fauna nutritivă a acestor ape este destul de bogată și variată, fiind dezvoltată în regiunea malurilor la locurile cu fundul moale și acoperite cu vegetație acvatică (biotopul lenitic) și cuprinde în special Crustacei, Moluște, larve și nimfe de Insecte și pești mici. Din punct de vedere a valorii lor nutritive afluenții Bistriței mai ales în cursul lor inferior cât și râul în Trunchiul Nr. 3, au o capacitate biogenică între $\beta = V \beta = VIII$, uneori chiar și $\beta = yX$.

Iazurile din regiunea de coline a basinului. — Rețeaua de iazuri în această regiune este în raport cu orografia terenului destul de întinsă, mai ales în partea de Sud-Est a râului Bistrița, pe văile pâraielor Cracău, Bahna, Orbicu, etc. În general iazurile sunt de suprafață mică (200 m²—1 ha) și alimentate cu apă din pâraie (iazuri de retenție și de derivație) sau din izvoare și precipitațiile atmosferice (iazuri de recepție) și sunt exploatate în mod extensiv, unele dintre ele folosind în agricultură și la purtatul morilor țărănești. Aceste iazuri sunt populate în special cu Ciprinide și după caracterele lor fiziografice sunt iazuri de tip euriterm, având în timpul verii temperatura apei ridicată (20°—25° C) iar iarna îngheață complet.

Fundul lor este moale fiind format din diferite depuneri de natură aluvionară și este acoperit în zona malurilor cu vegetație palustră și acuatică *Typha*, *Phragmites*, *Patamogeton*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, etc.).

Fauna acvatică nevertebrată se compune din larve și nimfe de Insecte dintre Odonate, Efemeroptere, Trichoptere și Diptere; iar planctonul este în genere slab dezvoltat.

Fauna piscicolă este destul de variată și are următoarea componență:

1. Ciprinide: *Cyprinus carpio* L. (+), *Carassius vulgaris* Nilss. (++) , *Tinca vulgaris* Cuv. (+), *Barbus fluviatilis* Agass. (++) , *Squalius cephalus* L. (+), *Gobio fluviatilis* Flem. (++) , *Leuciscus rutilus* L. (++) . *Alburnus lucidus* Heck. (+), *Misgurnus fossilis* L. (+).

2. Esocide: *Esox lucius* L. (+).

3. Percide: *Perca fluviatilis* L. (+).

Din punct de vedere economic piscicol iazurile din această regiune au un randament natural scăzut, și se pot clasa în grupa iazurilor sărace.

Economia piscicolă a apelor din regiunea de coline a bas.ului. — Apele din această regiune sunt indicate mai mult pentru piscicultura naturală și Ciprinicultura fermieră, peștii cu valoare economică fiind mreana, cleanul, crapul, carasul, linul și știuca. Cursurile de apă mari din zona mreanei vor trebui amenajate și pescuite în mod rațional, iar pe văile afluenților Bistriței va trebui să se dezvolte o ciprinicultură fermieră.

IV. Concluzii generale.

Rezultatele lucrării de față conduc la un număr de concluzii, atât teoretic cu privire la fisiografia și hidrobiologia apelor din basinul Bistriței, cât și din punct de vedere practic cu privire la economia și valorificarea piscicolă a apelor curgătoare și iazurilor din acest basin.

Concluziile generale, teoretice și practice, care se desprind din această lucrare sunt următoarele:

1. Afluenții principali ai râului Bistrița după caracterele lor fisiografice și repartiția faunei piscicole, se împart în două mari categorii de ape, corespunzătoare celor două regiuni caracteristice ale basinului și anume:

a) Cursuri de apă montane, proprii pentru Salmonide, cuprinse în regiunea de munte a basinului, din munții Rodnei dela izvoarele Bistriței și până în zona orașului Piatra-Neamț. Aceste cursuri cuprind toate dela regiunea izvorului spre aval zona păstrăvului și mai rar în regiunea vărsării r. zona lipanului.

b) Cursuri de apă de coline, proprii pentru Ciprinide, cuprinse în regiunea de coline subcarpatice a basinului, dela zona orașului Piatra-Neamț și până la vărsarea Bistriței în Siret. Aceste cursuri cuprind toate zona mreanei, însă acele care isvorăsc din munți prezintă în amont zona păstrăvului, care se continuă în aval cu zona mreanei. —

2. Râul Bistrița prezintă în cursul său superior caractere de râu torentuos și stenoterm cu Salmonide; în cursul său mediu caractere de râu mixt cu Salmonide și Ciprinide; iar în cursul său inferior prezintă caractere de râu moderat cu Ciprinide. În general râul dela amont spre aval prezintă caractere fiziografice și biologice foarte diferite și cursul său poate fi împărțit în trei trunchiuri hidrobiologice, după cum urmează:

a) Trunchiul Nr. 1, dela izvoare la Cârlibaba (35 km), cuprinde zona păstrăvului;

b) Trunchiul Nr. 2, dela Cârlibaba la Piatra Neamț (190 km), cuprinde zona lipanului;

c) Trunchiul Nr. 3, dela Piatra Neamț la vărsare (75 km), cuprinde zona mreii.

3. Iazurile și eleșteele din basinul Bistriței se împart după caracterele lor fiziografice și fauna piscicolă în trei categorii și anume:

a) Iazuri de tip stenoterm cu Salmonide, răspândite numai în regiunea basinului superior și mediu al râului, dela Cârlibaba până la Broșteni;

b) Iazuri de tip mixt cu Salmonide și Ciprinide, răspândite mai ales în regiunea basinului mediu, între Broșteni și Piatra-Neamț;

c) Iazuri de tip euriterm cu Ciprinide, răspândite numai în regiunea basinului inferior (Piatra Neamț-Bacău).

4. Din punct de vedere fiziografic și biocenotic cursurile de apă din regiunea de munte a basinului sunt caracterizate de biotopul lotic cu biocenoza pietrelor foarte dezvoltată. Cursurile de apă din regiunea de coline prezintă o alternanță între biotopul lotic și biotopul lenitic; afluenții Bistriței din această regiune fiind caracterizați în cursul lor superior de biotopul lotic cu biocenoza pietrelor, iar în cursul lor inferior de biotopul lenitic cu biocenoza mълului și nisipului.

6. Flora și fauna apelor curgătoare din regiunea de munte a basinului cuprind în special elemente reofile, cele mai multe fiind fixate de substrat, atât în regiunea malurilor cât și în regiunea curentului apei. Flora acvatică este formată mai ales din alge și briofite, mai dezvoltate fiind algele care acoperă pietrele fundului sub formă unui strat vegetal de culoare verde brună, constituind o biodermă vegetală.

Fauna nevertebrată este răspândită pe pietrele fundului (forme litofile), în vegetația de pe pietre (forme fitofile) și în nisip și mъл cu detritus (forme limicole) și este compusă în special din larve și nimfe de Insecte dintre Efemeroptere, Plecoptere, Trichoptere și Diptere.

Fauna piscicolă a acestor cursuri de apă cuprinde Salmonide și unele Ciprinide și cel mai răspândit pește este păstrăvul indigen (*Salmo trutta fario* L.).

6. Flora și fauna apelor curgătoare din regiunea de coline a basinului sunt un amestec de elemente reofile cu elemente limnofile, fiind dezvoltate în regiunea malurilor.

Flora este formată din alge și fanerogame, acestea din urmă fiind frecvente și comune în regiunea vărsării cursurilor de apă și în zătoanele și bălțile riverane.

Fauna acvatică este răspândită pe fund și în vegetația din regiunea malurilor și se compune mai ales din larve și nimfe de Insecte (Odonate, Efemeroptere, Trichoptere, Hemiptere, Coleoptere), Viermi, Moluște, Crustacei, Hidracarieni și unii Amfibieni. Fauna piscicolă cuprinde în special Ciprinide, peștele cu aria de răspândire cea mai întinsă fiind mreana (*Barbus fluviatilis* Agass.).

7. Râul Bistrița și afluenții săi principali din zona păstrăvului și zona lipanului conțin o faună nutritivă endogenă bogată și variată ca compoziție însă cu aproape aceleași elemente nutritive dominante dintre larvele și nimfele de Efemeroptere, Plecoptere, Trichoptere și Diptere. Fauna nutritivă exogenă la aceste cursuri este abundentă în timpul verii și elementele nutritive dominante dintre Insectele adulte, aptere sau sburătoare, variază de la un curs de apă la altul, aceasta fiind în funcție de natura și abundența vegetației malurilor, de vânturi și ploi, precum și de anotimp.

8. În mecanismul producției biologice a apelor curgătoare din acest basin, vegetația acvatică clorofiliană (bioderma vegetală) constituie producția inițială, larvele și nimfele de Insecte vegetariene și carnivore constituiesc producția intermediară iar pești și în special Salmonidele constituiesc producția finală (producția piscicolă).

Ciclu acestui mecanism și transformările chimice și biologice care au loc în apă, sunt condiționate de caracterele fiziografice ale spațiului acvatic.

9. Factorii principali sau determinați (factori direcți) ai producției piscicole a acestor ape sunt *spațiul* (lățimea cursului de apă respectiv considerată la unitatea de lungime 1 km) și cantitatea și calitatea de *faună nutritivă*. Acești factori ai producției piscicole depind de rândul lor de un ansamblu de factori fiziografici-biologici (factori indirecți) printre cari cei mai importanți sunt: natura, forma și relieful fundului, forma și panta văii cursului de apă, cantitatea de substanțe minerale dizolvite, temperatura, cantitatea de oxigen dizolvit, flora acvatică (bioderma vegetală), natura și vegetația malurilor, etc.

10. Cursurile de apă din zona păstrăvului care diferă numai prin dimensiunile lor (lungime, lățime și adâncime), celelalte caractere fiind mai mult sau mai puțin identice (natura fundului, panta, temperatura apei, flora) au aproape aceeași cantitate de faună nutritivă la unitatea de suprafață

(ex.: 1 m²), având deci aceeași capacitate biogenică β , iar randamentul lor rațional K la unitatea de suprafață (1.000 m²) va fi aproape același.

11. Cursurile de apă cuprinse în zona păstrăvului și a căror lățime în cursul lor inferior nu trece în mijlociu de 6 m au aproape aceeași repartitie și densitate a faunei nutritive pe tot fundul, atât dela un mal la altul, cât și din amont spre aval.

12. Cursurile de apă mari cuprinse în zona lipanului, care în general au o lățime mare (10—20 m) și al căror fund este mai adâncit la mijloc — unde curentul apei este mai puternic — nu mai au aceeași repartitie și densitate a faunei nutritive pe tot fundul cursului, aceasta fiind mai bogată și mai variată în regiunea malurilor și mai scăzută la mijlocul cursului, unde domină mai mult formele reofile.

13. Cursurile de apă din regiunea de munte a basinului (zona păstrăvului și zona lipanului) se împart după valoarea lor nutritivă (capacitatea biogenică β) și după productivitatea lor piscicolă (randamentul rațional K) în trei categorii și anume:

a) Categoria cursurilor de apă sărace, care cuprinde afluenții mici ai râului Bistrița (lung. 5—10 km, lățime 2—3 m) și tributarii afluenților principali ai râului, cu capacitatea biogenică între $\beta = \text{II} - \beta = \text{IV}$, și au un randament rațional K, cuprins între 2—4 kg la 1.000 m²;

b) Categoria cursurilor de apă mijlocii, care cuprinde afluenții mari ai Bistriței din zona păstrăvului cât și râul Bistrița în cursul său superior. Capacitatea biogenică a acestor cursuri este între $\beta = \text{V} - \beta = \text{VII}$ și au un randament rațional K între 4—7 kg la 1.000 m²;

c) Categoria cursurilor de apă bogate, cuprinde numai cursul inferior al afluenților mari ai Bistriței din zona lipanului cât și râul în Trunchiul Nr. 2, cu capacitatea biogenică ridicată, între $\beta = \text{VII} - \beta = \text{VIII}$, și au un randament rațional K între 7—8 kg la 1.000 m².

14. Cursurile de apă din regiunea de coline a basinului (zona mreței), în special râul Bistrița și afluenții săi mari în regiunea vărsării lor, se clasifică între categoria I-a și categoria II-a, cu un randament rațional K între 4—7 kg la 1.000 m².

15. Cursurile de apă din zona păstrăvului pentru a da un randament rațional K anual vor trebui să fie amenajate și repopulate cu puiți de păstrăv indigen în vârstă de cel puțin 2—3 luni. Numărul de puiți N la km. va fi calculat după formula de lansare $N = 20 \beta L$.

16. Cursurile de apă din zona lipanului și zona mreței vor trebui amenajate și repopulate pe cale naturală și exploatate în mod național, stabilindu-se zonele pentru rezervele piscicole și pentru pescuit.

17. Iazurile existente din basin vor trebui ameliorate și populate cu puiți de Solmonide, pentru iazurile din regiunea de munte, și cu puiți de Ciprinide pentru iazurile din regiunea de coline.

18. Estimarea cursurilor de apă trebuie să se facă după formula $K = \beta L$, ținându-se întotdeauna seama de valoarea capacității biogenice și de ansamblul caracterelor fiziografice a cursului de apă respectiv sau a secțiunii sale.

19. Pentru creșterea rațională în iazuri și eleștee de derivație, retenție și recepție, a diferitelor specii de Salmonide și Ciprinide, forma cea mai potrivită și rentabilă de exploatare în basinul Bistriței, este forma semi-intensivă (Salmonicultura și Ciprinicultura fermieră).

20. Pentru dezvoltarea Salmoniculturii și Cipriniculturii fermiere în regiunile prilenice din acest basin cât și pentru repopularea apelor curgătoare, Statul va trebui să înființeze mai multe Stațiuni piscicole centrale de Salmonicultură și Ciprinicultură.

RECHERCHES HYDROBIOLOGIQUES ET PISCICOLES SUR LE BASSIN DE LA BISTRITZA (CARPATES ORIENTALES)

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Pendant un long séjour à l'*Institut d'Hydrobiologie et de Pisciculture* de l'Université de Grenoble, l'un de nous a été amené à faire — sous la direction du professeur L. L é g e r, directeur de l'institut en question — des études spéciales, et à prendre part aux différentes campagnes de repeuplement des cours d'eau du Dauphiné, entreprises de 1925 à 1928.

Plus tard, comme professeur de Zoologie appliquée et de Pisciculture à l'Université de Jassy, il a fait dans ses cours et dans ses publications spéciales, une large part aux idées de son vénéré maître, relatives à la mise en valeur piscicole des cours d'eau de montagne.

Ensuite, ensemble (M o t a ş et A n g h e l e s c u) nous avons entrepris des recherches hydrobiologiques et piscicoles dans le bassin de la rivière Bistritza (Carpates Orientales) dans le but d'établir un plan permettant l'application, en Roumanie, de la méthode rationnelle de repeuplement des cours d'eau à Salmonides. Cette méthode préconisée par notre grand maître et ami a déjà donné en France, et particulièrement en Dauphiné, des résultats brillants et très profitables pour l'économie piscicole du pays.

I. *Généralités.*

Le présent travail comprenant les résultats de nos recherches, poursuivies dans la région mentionnée ci-dessus, est le fruit de quelques années d'investigations et d'informations.

Il comporte trois parties:

La première est consacrée à l'étude physiographique et hydrobiologique générale des cours d'eau du bassin de la Bistritza, une des plus belles rivières des Carpates.

La seconde partie comprend, d'une part la description au point de vue hydrobiologique et piscicole de la rivière elle-même et de ses affluents traversant la région comprise entre les villages de Crucea et de Borca

dépt. de Neamtz) et d'autre part, les dossiers monographiques des cours d'eau de cette région.

La troisième partie, concernant l'économie piscicole des eaux courantes et des eaux stagnantes du bassin exploré, comprend l'étude de la « capacité biogénique » et de la productivité piscicole de ces eaux en vue de leur repeuplement méthodique et rationnel. On y trouve également un plan général pour la mise en valeur piscicole des eaux de ce bassin.

Le but de nos recherches a son seulement été l'étude physiographique, hydrobiologique et piscicole de cette belle rivière de nos montagnes et de ses principaux affluents, en vue de leur repeuplement, il a aussi été d'offrir — par les résultats de ce travail — un point de départ pour les recherches similaires qui pourraient dorénavant être entreprises sur les principales rivières des Carpates ou d'autres régions du pays.

Au point de vue pratique, nos recherches sur le bassin de la Bistritza ont en premier lieu mené à la délimitation des zones piscicoles de ce bassin et à la détermination de la « capacité biogénique » des principaux cours d'eau dans les zones à Salmonides, c'est-à-dire dans la zone à Truite et dans la zone à Ombre. En second lieu les résultats de nos recherches et leurs données économiques et piscicoles, nous ont permis de tracer un plan général pour la mise en valeur piscicole des eaux courantes et des eaux stagnantes du bassin de la Bistritza. Nous avons apporté en outre des renseignements utiles et précis concernant la pisciculture qui se pratique actuellement au devra être pratiquée dans l'avenir en différentes régions de ce bassin.

Le bassin de la Bistritza, tant du point de vue géographique et hydrographique, que du point de vue hydrobiologique et piscicole se divise en deux grandes régions :

a) La région montagneuse du bassin, c'est-à-dire les cours supérieur et moyen de la rivière elle-même et de ses affluents, à partir des sources qui jaillissent du massif de Rodna, jusqu'aux environs de la ville de Piatra-Neamtz.

b) La région des collines sous-carpatiques, comprenant le cours inférieur de la Bistritza avec ses affluents, à partir de Piatra-Neamtz jusqu'à l'embouchure de la rivière, à Letea.

Les cours d'eau ainsi que les étangs, appartenant à chacune de ces deux grandes régions, se distinguent surtout par leurs caractères physiographiques et par leur faune piscicole. Ils constituent au point de vue de l'économie piscicole, deux types d'eau différents :

Les uns, c'est-à-dire ceux qui appartiennent à la région montagneuse du bassin, sont propices surtout à la vie des Salmonides et au développement de la Salmoniculture.

Les autres, traversant la région des collines, sont particulièrement favorables à la vie des Cyprinides, étant indiqués pour la Cypriniculture fermière.

II. *Les eaux de la région montagneuse du bassin de la Bistritza.*

La région entièrement montagneuse, qui représente plus de $\frac{2}{3}$ de la surface totale du bassin (7135 km²), ayant des cimes relativement hautes, de 700 à 1900 m, est couverte de grandes forêts de conifères parsemées de feuillus.

En général, ces cours d'eau traversent, dans la région de montagne, des terrains plutôt imperméables et durs, ayant des formes de relief hautes et irrégulières, des vallées étroites et des pentes rapides. Au point de vue géologique, à partir de la région Nord-Ouest du bassin supérieur jusqu'au Sud-Ouest de Broșteni, les terrains sont formés des roches éruptives et cristallines (schistes cristallins), tandis que de Broșteni vers Piatra-Neamtz et surtout dans la partie Sud-Ouest du bassin moyen, dominent les formations du fliș carpatique. Du point de vue climatique, cette région se caractérise par un climat continental propre à la région forestière et alpine (type boréal), avec des précipitations abondantes. La moyenne annuelle des précipitations est de 900 mm, le maximum étant au commencement de l'été et le minimum durant l'hiver.

Les eaux courantes (Physiographie et Hydrobiologie).

Le réseau hydrobiographique des eaux courantes dans la région montagneuse (le bassin supérieur et moyen), est bien développé et les cours d'eau sont toujours alimentés par des sources, en majorité du type rhéocrène et, de temps en temps par des précipitations atmosphériques (neige et pluie). Par quelques caractères de leur régime, ces cours d'eau appartiennent au type nivo-pluvial. La quantité d'eau annuelle qui s'écoule dans la vallée de la Bistritza, est de plus de 2.300.000 m³. Le total des précipitations annuelles dans ce bassin est de 6.500.000 m³.

Au point de vue chimique, les cours d'eau du bassin de la Bistritza, — et spécialement ceux qui traversent les terrains cristalophylliens — sont pauvres en substances minérales dissoutes. Leur eau est plus riche en silicates et plus pauvre en carbonates, elles appartiennent par conséquent au groupe des eaux siliceuses.

La rivière Bistritza jaillit du massif de Rodna, à une altitude de plus de 1900 m, et, dans la région montagneuse du bassin, elle a un trajet d'environ 220 km, c'est-à-dire plus de $\frac{2}{3}$ de la longueur totale de son cours (300 km). Ce cours d'eau comprend deux troncs hydrobiologiques:

Le tronc No. 1 qui s'étend de la région des sources jusqu'à Cârlibaba (cours supérieur) et dont la longueur est de 35 km, et

Le tronc No. 2, de Cârlibaba jusqu'à Piatra-Neamtz (cours moyen), dont la longueur est de 190 km.

Les affluents principaux de la rivière sont, sur la rive droite, les ruisseaux: Dorna (48 km), Neagra-Şarului (34 km), Bărnărel (14 km), Barnar (20 km), Neagra-Broştenilor (42 km), Borca (20 km), Bistricioara (65 km), Bicaz (35 km) et Tarcău (35 km), et sur la rive gauche, les ruisseaux: Cibăul (23 km), Cârlibaba (22 km), Crucea (7 km), Pusdra (8 km), Cotârگاş (10 km), Sabasa (28 km), Farcaşa (15 km), Hangu (18 km), Buhalniţa (20 km) et Pângăraciocol (18 km).

En général, la rivière Bistritza, ainsi que ses affluents qui traversent cette région — à partir des sources de la Bistritza jusqu'à Piatra-Neamtz — présentent les caractères typiques des eaux courantes de montagne, et se divisent au point de vue physiographique et hydrobiologique en deux grandes catégories:

a) La première catégorie comprend « *les cours d'eau de grande altitude* », qui, selon certains caractères physiographiques s'approchent du type « *Hochgebirgsbach* » des montagnes de l'Europe Centrale. Ces cours d'eau sont en général courts et roulent leurs eaux à une grande altitude entre 1300 et 1500 m. Ils sont caractéristiques seulement pour la région des sources de la Bistritza (monts de Rodna) et pour le cours supérieur de la rivière. De même, quelques affluents de la Bistritza, appartenant au tronc Nr. 2, qui jaillissent à une grande altitude, présentent dans la région de leurs sources et dans celle du cours supérieur, certains caractères du type mentionné ci-dessus.

En général, les cours d'eau de cette catégorie ont une largeur et une profondeur réduites. La pente du lit et la vitesse du courant sont grandes, les rives et le fond pierreux et, en partie, instables. Pendant l'été, la température de l'eau est basse et constante, les oscillations thermiques annuelles et quotidiennes sont de petite amplitude, l'eau est très limpide. La flore et la faune aquatiques sont relativement pauvres. On y trouve des truites indigènes (*Salmo trutta fario* L.), mais de petites dimensions.

Au point de vue économique-piscicole, ces cours d'eau ont une capacité biogénique réduite, comprise entre $\beta = \text{II}$ et $\beta = \text{LV}$, et appartiennent à la catégorie des eaux pauvres, avec un rendement annuel, assez bas.

b) La deuxième catégorie comprend « *les cours d'eau d'altitude moyenne* », présentant les caractères du type « *Mittelgebirgsbach* »: ils sont communs et caractéristiques pour toute la région montagneuse du bassin de la Bistritza, et surtout pour le tronc Nr. 2, de celle-ci; ces cours d'eau traversent des régions forestières à une altitude plus réduite, de 700 à 1200 m. Suivant certains caractères physiographiques (largeur, profon-

deur, vitesse du courant, température) et suivant la composition et la répartition de la faune piscicole, ils se divisent en deux grands groupes:

1. *Des cours d'eau qui présentent à partir de leur source jusqu'à leur embouchure, la zone à Truite, avec la dominante Salmo trutta fario L.*

Ce groupe comprend la majorité des affluents de la Bistritza qui ont un cours irrégulier et tumultueux (les ruisseaux Bărnărel, Barnar, Borca, Chirilu, Crucea, Pusdra, etc.) les tributaires de ces affluents, ainsi que les grands affluents de la rivière dans la région de leurs cours supérieur et moyen, comme, par exemple, les ruisseaux Dorna, Neagra Broștenilor, Bistricioara, etc.

2. *Des cours d'eau qui comprennent outre la zone à Truite aussi la zone à Ombre, avec la dominante Thymallus vulgaris Nilss.*

En général, ces cours d'eau sont grands, plus réguliers, et flottables, présentant sur certaines portions de leur cours inférieur, les caractères des rivières de montagne (« Bergflüsse »). La rivière Bistritza comprend presque sur tout le trajet de son cours moyen au Sud de Cărlibaba — la zone à Ombre, tandis que les grands affluents, tels les ruisseaux Dorna, Neagra-Broștenilor et Bistricioara, comprennent cette zone seulement dans la région de leur cours inférieur. D'après la classification de Steitmann¹⁾ et de Thienenmann²⁾, les affluents de la Bistritza — qui comprennent la zone à Truite —, correspondent au type « Forellenbach » et ceux qui comprennent aussi la zone à Ombre, correspondent au type « Äschenbach ».

Les affluents principaux de la Bistritza, appartenant à la catégorie « Mittelgebirgsbach », ont la vallée boisée et étroite en amont, tandis que en aval leur vallée est plus large et les rives sont bordées d'herbages et de végétation forestière. La vitesse du courant est grande, la pente du cours est plus accusée en amont et plus douce vers l'embouchure, les rives sont en général basses et stables, tandis que le lit est irrégulier, rocheux ou pierreux et presque partout résistant et stable. Sur certaines portions de leur trajet, ces affluents présentent une vallée encaissée et accidentée, formant des gorges étroites ou « Chei » tandis que sur d'autres portions, leur vallée est large, avec un lit majeur étendu et couvert de végétation herbeuse.

Les affluents de la Bistritza sur le trajet de la zone à Truite, ont une température basse en été (12°—16°C) ils présentent les caractères des eaux sténothermes, tandis que les affluents de la zone à Ombre ainsi que el

¹⁾ P. Steinmann, « Die Tierwelt der Gebirgsbäche ». Annales de biologie lacustre. Tome II, Bruxelles, 1907.

²⁾ A. Thienenmann, « Der Berbach des Sauerlandes ». Biologisches Supplement, IV Série 1912. Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie u. Hydrographie. Band. V. 1912/1913.

tronc No. 2 de la rivière elle même ont, en été, une température plus élevée (de 19° à 20°C). Ils offrent donc les caractères des eaux héli-sténothermes; les oscillations thermiques annuelles et quotidiennes sont plus accusées. La quantité d'oxygène dissout est relativement grande (5—7 cm³ par l); l'eau est en général claire, le charriage et le colmatage sont réduits; ces derniers sont plus accusés à l'époque des grandes crues de ces cours d'eau en général et surtout de ceux traversant le flysh carpatique.

Au point de vue économique-piscicole, les principaux affluents de la Bistritza, présentant seulement la zone à Truite ont une capacité biogénique moyenne, comprise entre β — V et β = VII, tandis que les grands affluents, comprenant dans leur cours inférieur aussi la zone à Ombre, ont une capacité biogénique plus élevée, β = VII et β = VIII.

La flore et la faune aquatique. En général les cours d'eau de la région montagneuse du bassin de la Bistritza présentent — au point de vue physiographique — sur la plus grande partie de leur trajet, les caractères de ce qu'on appelle — avec Steinmann — le biotope « lotique ». Ils se caractérisent entre autres, par la vitesse forte du courant et par la nature pierreuse de leur lit. Ce biotope héberge une association biologique ou biocénose composée d'éléments floristiques et faunistiques adaptés à la vie torrenticole. Par contre, dans certains endroits, et plus particulièrement dans les portions barrées, dans les sinus tranquilles, dans les bras étalés, les losnes et dans les flaques d'eau du voisinage des rives, le courant est bien plus lent, l'eau est plus calme voire même stagnante; le lit est sablonneux ou même vaseux. Ce sont les caractères physiographiques du biotope « lénitique » dans le sens de Steinmann. L'association biologique de ce dernier biotope est par conséquent différente de la première.

La flore et la faune de la Bistritza et de ses affluents sont formées — dans leur majorité — d'éléments rhéophiles, vagiles ou sessiles, c'est-à-dire préférant le courant fort et menant une vie libre ou fixée. Les animaux vivent surtout sous les pierres. Les formes limnophiles, c'est-à-dire vivant à l'abri du courant, sont plus rares; elles sont fréquentes surtout dans les portions dont l'eau est calme ou stagnante.

Parmi les formes typiquement palustres, nous mentionnons les plantes suivantes: *Equisetum palustre*, *Typha angustifolia*, *Eryophorum vaginatum*, *Phragmites communis*, *Juncus effusus*, *Scirpus lacustris*, *Scirpus sylvaticus*, *Ranunculus*, etc. Ces espèces sont répandues spécialement dans la région des sources et du cours supérieur des affluents. On rencontre encore des plantes palustres — mêlées à la flore des prairies — également dans la région sèche des rives. Parmi elles, les suivantes sont communes aux grands affluents: *Lappa major*, *Lappa minor*, *Tussilago farfara*, *Impatiens nolitangere*, *Cirsium palustre*, *Cirsium oleraceum*, *Parnassia palustris*, *Mentha*,

Myosotis palustris, *Lycopus europaeus*, *Gentiana*, *Lathyrus palustris*, *Lotus*, *Carex* et différentes Graminées de prairie: *Poa*, *Festuca*, *Phalaris*, *Alopecurus*, *Cynosurus*, etc. La flore aquatique de la rivière Bistritza, comprend surtout des algues, des briophytes et quelques fanérogames, répandues sur le fond, tant dans la région des rives, qu'au milieu du cours d'eau dans la région où le courant est fort. De cette flore, les plus développées sont les algues vertes et brunes qui couvrent les pierres du fond sous la forme d'une couche végétale, glissante, d'un brun-vert, formant un véritable « bioderme » végétal qui, dans les cours d'eau plus réguliers s'étend sur tout le fond. Parmi les algues qui forment ce bioderme végétal, les plus fréquentes sont les suivantes: *Cladophora*, *Oscillatoria*, *Nostoc*, *Fragillaria*, *Spirogyra*, *Zygnema*, *Coccomyxa*, *Synedra*, *Batrachospermum*, différentes Diatomées, etc. Dans les flaques d'eau stagnante au voisinage des rives et dans la région du déversement des cours d'eau, on a trouvé en abondance *Spirogyra* et plus rarement *Batrachospermum* et des buissons de *Chara*.

Dans les cours d'eau de la zone à Truite on trouve outre des algues quelques mousses fixées à la surface des pierres, comme le sont: *Fontinalis antipyretica*, f. *gracilis* et f. *gigantea*, *Hydnum cordifolium*, *Acrocladium*, etc., qui sont plus abondantes dans la région du courant. Les mousses sont moins répandues et développées que les algues — dans les grands cours d'eau de la zone à Ombre où on les rencontre très rarement. Les fanérogames sont en général peu développées; parmi elles on trouve la *Veronica beccabunga*, qui est commune dans les cours d'eau de la zone à Truite, et beaucoup moins souvent *Malachium aquaticum* et *Menyanthes trifoliata*, rencontrées seulement dans la région des sources. Dans les grands cours d'eau, de la zone à Ombre, les fanérogames sont très rares.

Au point de vue économique-piscicole, la végétation aquatique joue un rôle important dans le mécanisme de la production biologique de ces eaux, et surtout les algues vertes, qui forment le bioderme végétal couvrant les pierres du fond.

La faune aquatique de la rivière Bistritza et celle de ses affluents, se divise au point de vue zoologique en deux grands groupes: la faune des Invertébrés, représentée par des larves et des nymphes d'insectes aquatiques et la faune des Vertébrés, représentée par les poissons et surtout par des Salmonides.

La faune des Invertébrés est assez bien développée dans ces eaux; elle comprend dans sa majorité des éléments rhéophiles répandus sur les pierres du fond et sur la végétation des pierres, tant dans la région des rives que dans la région du courant de l'eau; mais il existe aussi quel-

ques éléments limnophiles qui se trouvent plus fréquemment dans la région des rives, où l'eau est moins agitée, où le fond est limoneux, sablonneux ou couvert de végétation. Au point de vue écologique, cette faune se divise en plusieurs biocénoses et comprend selon la nature du substratum:

a) Des formes lithophiles, répandues sous les pierres du fond et formant la biocénose des pierres.

b) Des formes phytophiles, vivant dans la végétation du fond et formant la biocénose de la végétation aquatique.

c) Des formes limicoles, vivant dans le limon et le sable et formant la biocénose du limon et du sable.

Communes et fréquentes, dans ces cours d'eau, sont les formes lithophiles et phytophiles, spécialement les larves et les nymphes d'insectes aquatiques, qui sont répandues sur tout le fond du cours d'eau, à partir de la région des sources vers l'embouchure. Parfois on constate un mélange de ces formes appartenant à la biocénose de la végétation. C'est le cas des formes euritopes ou eurièces.

La composition et la fréquence de la faune des Invertébrés des eaux courantes de la région montagneuse du bassin, est en général la suivante:

Vers: *Planaria alpina* (+)¹⁾, *Planaria gonocephala* (+++), *Gordius aquaticus* (++), *Glossosiphonia* (+), Oligochètes limicoles (+).

Mollusques: *Ancylus fluviatilis* (+), *Limnaea* (+), *Pisidium* (+).

Crustacées: *Gammarus pulex* (+++), *Potamobius fluviatilis* (+), *Potamobius torrentium* (+).

Hydracariens: (+++) *Sperchon glandulosus*, *Sperchon elegans*, *Lebertia violacea*, *Atractides ellipticus*, *Hygrobates calliger*, *Aturus crinitus*, *Kongsbergia materna*, *Protzia eximia*, *Megapus nodipalpis*, *Feltia minuta*.

Insectes. Ephéméroptères: *Baetis thodani* (+++), *Ephemerella* (++), *Caenis* (++), *Ephemera vulgata* (+), *Habroleptoides carpatica* (+), *Oligoneuriella rhenana* (+), *Potamanthus luteus* (+), *Siphylurus lacustris* (+), *Ecdyurus* (+++), *Epeorus* (++), *Heptagenia* (+), *Torleya major* (+).

Plecoptères: *Perla cephalotes* (+++), *Perla abdominalis* (+++), *Perlodes* (+++), *Chloroperla* (+), *Nemura* (++), *Protonemura* (+++), *Leuctra* (+++), *Isogenus* (+).

Trichoptères: *Rhyacophila nubila* (+++), *Rhyacophila philopotamides* (+++), *Glossosoma* (+++), *Agapetus* (+++), *Plectrocnemia* (+), *Hydropsyche* (+++), *Phylopotamus* (++), *Hydroptila* (+), *Chaetopterix* (++), *Chaetopterigopsis machlachlani* (+), *Glyphotaelius pellucidus* (++), *Stenophylax*

¹⁾ Par le signe + on a noté la fréquence des éléments faunistiques + = rare, ++ = commun, +++ = très commun.

(++), *Mesophylax* (+), *Sericostoma* (+++), *Notidobia* (+++), *Drusus* (++) , *Brachycentrus* (++) .

Megaloptères: *Sialis lutaria* (+).

Odonates: *Gomphus vulgatissimus* (+).

Diptères: *Liponeura* (+++), *Simulium* (+++), *Atherix ibis* (++) , *Dicranota* (++) , *Orphnephila testacea* (+), *Tipula* (+), *Pericoma* (+), *Dixa* (++) , *Hemerodromia praecatoria* (+), *Calliophrys riparia* (+), *Tabanus* (+), *Chironomides* (+++), *Metriocnemus hygroptericus* (+), *Corynoneura*, *Rheotantarsus* (+), *Ceratopogon* (+), *Pedicia rivosa* (+), *Stratiomys* (+).

Coléoptères: *Limnius* (+), *Helmis* (+), *Hydraena* (+), *Hellodes* (+), *Ilybius* (+), *Agabus* (+).

La faune piscicole des cours d'eau de la région montagneuse est relativement pauvre, elle est plus dense en espèces et en individus dans la grands cours d'eau de la zone à Ombre (la rivière Bistritza, le ruisseau Dorna, le ruisseau Neagra, etc.); l'aire de propagation la plus étendue est détenue par les Salmonides. Au point de vue écologique, cette faune comprend des formes néctoniques, comme par exemple: la Truite indigène, l'Ombre commun, le Saumon hucho, le chevaîne commun, etc. et, beaucoup plus rarement des formes de fond ou benthoniques, comme par exemple: le chabot, la loche franche, etc. Les espèces de poissons des eaux courantes sont dans cette région, les suivantes:

1. Salmonides: *Salmo (trutta) fario* L. (zP. +++ , zL. +)¹⁾, *Thymallus vulgaris* Niels. (zL. ++), *Salmo (Salmo) hucho* L. (zL. +).

2. Cyprinides: *Barbus fluviatilis* Agass. (zL. +++), *Barbus petenyi* Heck. (zL. +), *Alburnus bipunctatus* L. (zL. ++), *Squalius cephalus* L. (zL. ++), *Phoxinus laevis* L. (zP. +, zL. +++), *Chondrostoma nasus* L. (zL. +), *Nemachilus barbatulus* L. (zP. +, zL. ++), *Cobitis taenia* L. (zL. +).

3. Gadides: *Lota vulgaris* Cuv. (zL. +).

4. Percides: *Aspro streber* Sieb. (zL. +).

5. Scorpenides: *Cottus gobio* L. (zP. ++, zL. ++).

6. Petromisontides: *Petromyzon planeri* Bl. (zL. ++) et probablement *Eudontomyzon danfordi*.

* * *

La majorité des éléments de la faune de ces eaux, servent à la nutrition des poissons et spécialement des Salmonides. Cette faune est composée surtout de Crustacées, Mollusques, larves et nymphes d'Insectes — Ephémérides, Plécoptères, Trichoptères et Diptères — ainsi que de petits pois-

¹⁾ Les notations se rapportent à la répartition des espèces de poissons suivant la zone piscicole; zP = la zone à Truite, zL = la zone à Ombre.

sons: vérons, chabots, loches. Pour la nutrition des poissons, les plus importants sont les éléments faunistiques du fond, qui vivent sur les pierres et sur les végétaux, soit libres, soit fixés au substratum, en formant des colonies. De même, l'apport de la faune nutritive exogène est assez important pendant l'été et spécialement dans les cours d'eau bordés d'herbages ou de végétation forestière; cette faune est composée d'insectes adultes aptères ou volants qui vivent tout près des rives, comme par exemple les différents Orthoptères (Locustides et Acridiens), Coléoptères, Hemiptères, Diptères (Chironomides et Simulides), Formicides, etc.

Ces éléments nutritifs exogènes tombent dans l'eau par hasard ou bien ils sont portés à la surface des cours d'eau par les vents et pluies, étant ensuite engloutis par les poissons.

Les étangs de la région montagneuse. Dans cette région, les étangs proprement dits sont peu nombreux, ayant en général une surface réduite (de 100 m² à 5000 m²). Ils sont aménagés au voisinage des cours d'eau (étangs de dérivation) et, beaucoup moins souvent sur le trajet du lit (étangs de rétention). Ces étangs sont plus nombreux surtout dans la région de Broșteni, ce sont les étangs enfilés le long de la vallée du Barnar (étangs de rétention) et ceux de la vallée de Neagra (étangs de dérivation).

D'après leurs caractères physiographiques et leur faune piscicole, les étangs de la région montagneuse peuvent être divisés en étangs de type salmonicole (étangs sténothermes), contenant seulement des Salmonides et en étangs de type mixte, peuplés de Salmonides et de quelques Cyprinides.

En général, ces étangs-ci présentent presque les mêmes caractères que les cours d'eau de leur voisinage. Ils s'en distinguent par leur température, plus haute pendant l'été (16°—20°C.), par leur fond plus vaseux, formé de dépôts alluvionnaires et par leur riche végétation aquatique et palustre.

La faune aquatique de ces étangs est composée tant d'éléments rhéophiles que d'éléments limnophiles répandus sur le fond et sur les plantes aquatiques, surtout dans la région des rives. La composition de la faune des étangs de la région de Broșteni, est en général la suivante:

Vers: Nématodes, Hirudinées, Oligochètes limicoles, ex. *Lumbriculus*.

Mollusques: *Limnaea*, *Pisidium*, *Planorbis*.

Crustacées: Ostracodes, *Gammarus pulex*.

Insectes: Ephéméroptères: *Baetis rhodani*, *Centroptilum diaphanum*, *Siphylurus lacustris*, *Cloëon praetextum*, *Chitonophora*, *Ecdyurus*.

Plécoptères: *Perla abdominalis*, *Leuctra*, *Nemura*.

Trichoptères: *Neuronia ruficrus*, *Limnophilus*, *Glyphotaelius*, *Sericostoma*, *Notidobia*, *Plectrocnemia*.

Mégaloptères: *Sialis lutaria*.

Odonates: *Agrion*, *Lestes*.

Diptères: *Simulium*, *Anopheles*, *Tabanus*, *Dixa*, *Hemerodromia praecatoria*, *Pericoma*. Chironomides.

Hémiptères: *Gerris lacustris*.

Coléoptères: *Helmis*, *Haliplus*, *Dytiscus*, *Agabus*.

Amphibiens: Urodèles (*Triton alpestris*) et Anoures.

Dans ces étangs, le plancton est peu développé; au voisinage des rives, il est composé de Diatomées, Protozoaires et Cyclopidés.

La faune piscicole des étangs de type salmonicol se réduit uniquement à *Salmo (trutta) fario* L., alors que dans les étangs de type mixte on trouve: *Salmo (trutta) fario* et *Thymallus vulgaris*, parmi les Salmonides — *Barbus fluviatilis* Agass. *Squalius cephalus* L. et *Phoxinus laevis* L., parmi les Cyprinides.

Au point de vue de l'économie piscicole, les étangs de la région montagneuse ont une capacité biogénique moyenne $\beta = V - \beta = VII$ et — selon la classification de L é g e r — ils appartiennent au groupe des étangs moyens.

L'économie piscicole des eaux de la région montagneuse du bassin. Les cours d'eau de la région montagneuse du bassin de la Bistritza (la zone à Truite et la zone à Ombre) sont favorables à la vie et au développement des Salmonides. Les principaux poissons pour la mise en valeur piscicole de ces eaux, sont en premier lieu la Truite indigène et la Truite américaine, indiquées pour le repeuplement rationnel des ruisseaux de la zone à Truite. En second lieu, le Saumon hucho et l'Ombre commun, qui ont une certaine importance surtout pour la pêche sportive.

Le rendement piscicol rationnel annuel (K) des cours d'eau de cette région, et spécialement des ruisseaux de la zone à Truite, dépend — d'une part — des caractères physiographiques du cours d'eau (longueur, largeur, profondeur et vitesse du courant, nature et stabilité du fond, limpidité et température de l'eau, quantité de la flore aquatique et de la faune nutritive endogène), et — d'autre part — de certains ouvrages d'aménagement des cours d'eau, ainsi que du nombre d'alevins de Truites déversés par km, en vue du repeuplement.

Au point de vue de l'économie piscicole, les cours d'eau de la région montagneuse se divisent — selon la classification de L é g e r — quant à leur rendement rationnel, en trois catégories:

a) La catégorie des cours d'eau pauvres, renfermant les affluents de la Bistritza du type «Hochgebirgsbach», la majorité des tributaires des grands affluents de la Bistritza, ainsi que les petits affluents de la rivière appartenant au deuxième tronç de celle-ci.

En général, ces cours d'eau sont de petits ruisseaux, dont la capacité biogénique est réduite ($\beta = \text{II} - \beta = \text{IV}$) le rendement rationnel K également diminué, étant en moyenne de 3 à 4 kg par 1000 m². Ces cours d'eau sont indiqués pour l'aménagement et le repeuplement seulement sur une longueur approximative de 1 à 3 km jusqu'à leur embouchure, en constituant une réserve piscicole pour le repeuplement du cours d'eau principal.

b) La catégorie des cours d'eau moyens comprenant les grands affluents de la rivière Bistritza de la zone à Truite (les ruisseaux Bărnărel, Barnar, Borca, etc.), quelques tributaires de ces affluents d'une longueur plus considérable, ainsi que le cours supérieur de la Bistritza (tronc nr. 1).

Ces cours d'eau ont une grande valeur au point de vue piscicole, leur capacité biogénique étant de $\beta = \text{IV} - \beta = \text{VII}$. Leur rendement rationnel est de 5—6 kg sur 1000 m²; ils sont indiqués tant pour le repeuplement à Salmonides, que pour la culture de la Truite, particulièrement dans les étangs de rétention ou de dérivation trouvés sur maintes portions du cours d'eau.

c) La catégorie des cours d'eau riches, comprenant seulement les grands cours d'eau de la zone à Ombre, tels la rivière Bistritza sur le trajet du tronc nr. 2, les ruisseaux Dorna et Neagra-Broștenilor dans la région de leur confluence, etc. La capacité biogénique de ces cours d'eau est plus élevée, $\beta = \text{VII} - \beta = \text{VIII}$, le rendement rationnel K est en moyenne de 7 kg par 1000 m². Le plan général pour la mise en valeur des eaux piscicoles de la région montagneuse consiste dans l'aménagement et le repeuplement des cours d'eau de la zone à Truite; l'aménagement et l'amélioration des cours d'eau de la zone à Ombre; l'aménagement et l'amélioration des étangs existants; l'établissement de stations piscicoles de repeuplement; le développement d'une salmoniculture fermière dans les étangs de rétention ou de dérivation, afin d'obtenir des Truites marchandes.

En premier lieu, il faudra améliorer les cours d'eau principaux de la zone à Truite et de la zone à Ombre ainsi que de leurs principaux tributaires, en les aménageant au point de vue hydrotechnique et piscicole par la fondation de stations et de centres de pisciculture, dans le but de produire des alevins de Truite pour le repeuplement. En second lieu, il faudra repeupler d'une manière rationnelle les cours d'eau de la zone à Truite, en déversant annuellement la quantité d'alevins nécessaire.

La quantité d'alevins N , nécessaire par km de cours d'eau sera établie en rapport avec l'âge des alevins et avec la valeur de la capacité biogénique et la largeur du cours d'eau, d'après la formule: $N = 20 L$.

Pour le repeuplement des eaux de la région de montagne, il est besoin de deux stations centrales de salmoniculture (à Vatra-Dornei et à Piatra-Neamtz) et de plusieurs stations de salmoniculture dans les principaux centres (Broșteni, Neagra, Borca, Hangu, Bicaz, Tarcău, etc.); il faudra encore réorganiser les stations déjà existantes.

Au moyen de ces stations, on pourra développer la salmoniculture fermière, c'est-à-dire la culture de la Truite indigène et américaine dans les portions spécialement aménagées des cours d'eau et des étangs de rétention et de dérivation. Les régions les plus propices au développement de la salmoniculture fermière, sont: Vatra-Dornei, Crucea, Broșteni, Borca, Hangu, Tarcău, Bicaz et Piatra-Neamtz, tant sur les grandes que sur les petites propriétés fermières ou paysannes, qui disposent de terrain et d'eau courante.

III. *Les eaux de la région sous-carpatique du bassin.* La région des collines dans la partie Sud-Ouest et Sud-Est de la rivière Bistritza, à partir de Piatra-Neamtz jusque dans la vallée du Séréth, sur une surface de 1300 km², présente un relief très varié; au Nord et à l'Ouest de Piatra-Neamtz elle est bordée de chaînes de montagnes qui se continuent, sur la rive droite de la Bistritza, par des collines devenant de plus en plus basses vers Roznov; tandis que à partir de la confluence de la rivière (Bacău-Letea) commence une région basse qui s'étend jusqu'au bocage du Séréth.

En général, les formes du relief sont plus régulières, les cîmes moins hautes (600—300 m) les collines sont couvertes de forêts de feuillus, de pâturages, d'herbages, de cultures agricoles et d'une végétation de prairies.

Au point de vue géologique les terrains sont beaucoup plus tendres, perméables et friables; ils présentent des formations appartenant au Sali-fère, Sarmatien, Pliocène, au Quaternaire (grès friables, marne calcareuse et argileuse, sables, cailloux, etc.) les cours d'eau parcourent des vallées larges, en pente douce, avec un large lit majeur; dans la région de l'embouchure se trouve une zone inondable avec des dépôts alluvionnaires.

Le climat de type continental présente dans cette région les caractères du climat général du bassin, mais les hivers sont plus courts et le gel dure moins longtemps, les étés sont plus secs, la moyenne des précipitations annuelles est de 500—600 mm.

Les eaux courantes (Physiographie et Hydrobiologie). Le réseau hydrographique de la région des collines est moins développé et comprend la rivière Bistritza de Piatra-Neamtz jusqu'à son embouchure (tronc nr. 3, longueur 75 km) et ses affluents dans cette région, les ruisseaux: Calu, Iapa, Nechitu, Dragora, Păstrăvul, Moara-Lupșa, Trebiș, Negel et Bahna, affluents sur la rive droite, Cuejdiu, Cracău, Orbicul, Runcu et Racova, affluents sur la rive gauche.

En général les cours d'eau de la région des collines sous-carpatiques, présentent sur leurs trajets d'amont en aval des caractères fort différents. Selon l'orographie du terrain parcouru et leurs caractères physiographiques, on peut les diviser en cours d'eau de collines et cours d'eau de type mixte.

a) *Cours d'eau de collines.* A cette catégorie appartiennent les grands cours d'eau, en partie flottables, comme par exemple la Bistritza et quelques affluents principaux (le ruisseau Cracău), qui traversent les collines à une altitude basse (300—150 m). Leur vallées sont larges; leur lit majeur est étendu; la pente est en général réduite et en aval elle s'approche du profil d'équilibre; le courant de l'eau est lent, les dépôts alluvionnaires sont fréquents dans la région des rives. Leur cours présente des méandres, les rives sont basses et instables, tandis que le fond est mou (limoneux-sablonneux) le lit est plus excavé vers le milieu dans la région du courant de l'eau. Le charriage et le colmatage sont fréquents surtout le printemps et pendant l'été à l'époque des grandes eaux, l'eau est trouble, les grandes inondations sont rares, mais l'effet en est destructif. Les oscillations thermiques annuelles et quotidiennes sont accentuées, la température de l'eau pendant l'été varie de 18° à 26°C, et en hiver l'eau gèle. Ces cours d'eau sont donc eurithermes.

b) *Cours d'eau de type mixte.* Les cours d'eau qui prennent leurs sources à une assez grande altitude (800—900 m) et se jettent dans la rivière Bistritza sur le trajet du tronc nr. 3, tels que les ruisseaux de Cuiejdii, Cracău, Calu, Iapa, Nechitu, Dragora, etc., présentent sur le trajet de leur cours supérieur les caractères des cours d'eau de montagne, tandis que sur celui de leur cours inférieur ils ont les caractères des eaux de collines.

Ces ruisseaux traversent en amont une région plus ou moins montagneuse, ils ont une pente et une vitesse grandes, un fond pierreux et stablonneux, une eau claire, dont la température en été est basse. En aval, ils traversent une région de collines, leur vallée s'élargit, leur pente et la vitesse du courant de l'eau sont réduites, leur fond est plutôt mou, la température de l'eau plus élevée en été (de 20° à 22°C). Les cours d'eau de cet région, jusqu'à l'altitude de 400 m, ont les caractères des cours d'eau de montagne et vers leur embouchure ils présentent presque les mêmes caractères physiographiques que ceux de la rivière Bistritza, à partir du tronc nr. 3. De même, quelques affluents sur la rive gauche de la Bistritza — Sud Broșteni — présentent les caractères des cours d'eau de type mixte, surtout sur le trajet de leur cours inférieur.

En général, les eaux courantes de la région des collines du bassin de la Bistritza, présentent sur le trajet de leur cours inférieur les caractères

des eaux du type appelé en allemand « Wiesenbach », tandis que la rivière Bistritza présente dans la région du tronc nr. 3 — les caractères des grandes rivières des régions sous-montagneuses de l'Europe Centrale (*Flüsse im Vorgebirge*).

Au voisinage des cours d'eau de cette région et surtout le long de la Bistritza, en aval de Buhuși et dans la région de la confluence de ses grands affluents, il existe des ramifications de la rivière, des bras morts, des losnes, des marais permanents ou temporaires. Tous ceux-ci présentent les caractères des eaux stagnantes et eurithermes, ils ont le fond vaseux, l'eau stagnante et la température élevée pendant l'été (de 20° à 26°C).

Au point de vue de l'économie piscicole les cours d'eau de la première catégorie (eaux de collines) renferment le long de leur trajet la zone à Barbeau, avec la dominante piscicole: *Barbus fluviatilis* Agass ; ils sont riches en faune nutritive, leur capacité biogénique oscille entre $\beta = VI$ et $\beta = VIII$ et ont le rendement rationnel élevé.

Les cours d'eau de la deuxième catégorie (eaux de type mixte) contiennent en amont la zone à Truite qui se continue en aval par la zone à Barbeau ; ils ont une capacité biogénique plus réduite.

La flore et la faune aquatique. Les cours d'eau de la région de collines présentent au point de vue physiographique, des caractères correspondant non seulement au biotope « lotique » mais aussi au biotope « lénitique », les premiers sur le trajet du cours supérieur des affluents de la Bistritza, tandis que les seconds seulement dans la région des rives et dans la région de l'embouchure de ceux-ci. Les affluents de la Bistritza et la rivière elle-même, présentent sur quelques portions de leur trajet les caractères de ces deux biotopes. En effet dans la région des rives, on constate dans certains endroits les caractères du biotope « lénitique » tandis que dans d'autres endroits et surtout en plein courant, les caractères du biotope « lotique ».

Par conséquent la flore et la faune de ces cours d'eau sont très variées, on trouve un mélange de formes rhéophiles et de formes limnophiles. Dans le cours inférieur des ruisseaux ainsi que dans les endroits où l'eau est calme et le fond limoneux, dominant les éléments limnophiles. Parmi les associations biologiques de ces cours d'eau, les plus importantes sont: la biocénose du limon et du sable et la biocénose de la végétation aquatique, développées surtout dans la région des rives.

La flore palustre de la rivière Bistritza et de ses affluents est répandue le long des rives, elle est développée surtout dans la zone inondable ou marécageuse ou près des rives dans la région de l'embouchure. En général cette flore se compose des plantes suivantes: *Typha angustifolia*, *Phragmites communis*, *Acorus calamus*, *Mentha aquatica*, *Iris pseudacorus*,

Symphytum officinale, *Caltha palustris*, *Stellaria neglecta*, *Erodium cicutarium*, *Glechoma hirsuta*, *Carex palustris*, *Lamium purpureum*, *Ranunculus palustris*, *Cirsium palustre*, etc.

La flore palustre est pauvre dans le cours supérieur des affluents, tandis que dans la région de l'embouchure de la Bistritza se développe une abondante végétation de bocage, composée de saules, d'aunes, de bouleaux et d'herbages.

La flore aquatique de ces cours d'eau est composée spécialement d'algues et de fanérogammes, tandis que les mousses y sont très rares, étant plus fréquentes dans les cours d'eau de type mixte. Cette flore est développée surtout dans la région des rives, dans les endroits où l'eau est calme, le fond vaseux ou sablonneux; les fanérogammes surtout y dominent.

Parmi les algues communes nous signalons la *Spirogyra*, surtout dans la région des rives, ensuite *Oscillatoria* et différentes Diatomées qui couvrent les pierres du fond, tandis que parmi les fanérogammes les plus communs sont: *Potamogeton crispus*, *Myriophyllum verticillatum*, *Ceratophyllum submersum*, *Sagittaria sagittaeifolia*, *Acorus calamus*, *Typha angustifolia*, *Alisma plantago*, etc.

La flore fanérogammique est développée dans la région de l'embouchure des affluents et surtout dans les marais riverains de la Bistritza, les plus abondantes étant: *Potamogetum*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum* et *Lemna trisulca*.

Aux abords de l'embouchure des affluents du cours inférieur de la Bistritza, ainsi que dans la zone inondable de la rivière, on observe la végétation aquatique caractérisant les eaux stagnantes.

La faune aquatique des eaux courantes de la région de collines est formée spécialement de larves et nymphes d'insectes aquatiques ainsi que de poissons; elle est plus abondante dans la région des rives, étant répandue sur le fond et sur la végétation aquatique.

En exceptant les poissons, cette faune se compose en général des formes suivantes:

Vers: *Gordius aquaticus*, *Nephelis*, Oligochètes limicoles, comme *Tubifex tubifex*, *Lumbriculus*.

Mollusques: *Limnaea*, *Pisidium*, *Planorbis*, *Unio*.

Crustacées: *Asellus aquaticus*, *Gammarus pulex*, *Potamobius (Astacus) fluviatilis*.

Hydracariens: *Hygrobates*, *Lebertia*, *Pillulebertia*, etc.

Insectes: *Aeschna*, *Gomphus vulgatissimus*, *Lestes*, *Agrion*, *Colopteryx*, *Ephemera vulgata*, *Ephemerella*, *Potamanthus luteus*, *Ecdyurus*, *Baetis*, *Caenis*,

Siphylurus lacustris, *Perla*, *Leuctra*, *Sialis lutaria*, *Limnophilus*, *Neuronia*, *Phryganea*, *Brachycentrus*, *Hydrophsyche*, *Notidobia*, *Tabanus*, *Anopheles*, *Dixa*, *Simulium*, Chironomides. *Colymbetes*, *Ilybius*, *Haliplus*, *Dytiscus*, *Naucoris*, *Nepa*, *Gerris*, etc.

Amphibiens: *Rana temporaria*, *Rana esculenta*, *Bombinator pachypus*. Reptiles: *Emys orbicularis*, *Tropidonotus natrix*.

Certains éléments de cette faune sont fréquents dans la région de l'embouchure et dans les marais riverains. Dans le cours d'eau proprement dit, ils sont rares ou bien ils y manquent.

La potamoplancton est en général peu développé, il est plus fréquent dans la région des rives, dans les endroits où l'eau est calme, dans les marais et dans les flaques d'eau stagnante, situées au voisinage des rives.

La faune piscicole est relativement riche en espèces et surtout dans la rivière de Bistritza. Parmi les poissons dominant les Cyprinides, le plus répandu étant le barbeau (*Barbus fluviatilis* Agass.). Les Salmonides y sont très rares et parmi ceux-ci on trouve seulement la truite indigène dans le cours supérieur des affluents de la Bistritza, appartenant à la catégorie des eaux de type mixte.

La faune piscicole, suivant les familles et la fréquence des espèces, est en général la suivante:

1. Salmonides: *Salmo (trutta) fario* L. (zP. +).
2. Cyprinides: *Barbus fluviatilis* Agass. (zM. +++), *Squalius cephalus* L. (zM. ++), *Gobio fluviatilis* Flem. (zM. ++), *Phoxinus laevis* L. (zP. +, zM. ++), *Chondrostoma nasus* L. (zM. +), *Alburnus bipunctatus* L. (zM. +), *Rhodeus amarus* L. (zM. +), *Alburnus lucidus* Heck. (z. M. ++), *Scardinius erythrophthalmus* L. (zM. +), *Tinca vulgaris* L. (zM. +), *Nomachilus barbatulus* L. (zP. +, zM. +++), *Misgurnus fossilis* L. (zM. +), *Cobitis taenia* L. (zM. ++).
3. Esocides: *Esox lucius* L. (zM. +).
4. Gadides: *Lota vulgaris* Cuv. (zM. +).
5. Percides: *Perca fluviatilis* L. (zM. +), *Aspro streber* Sieb. (zM. +).
6. Scorpenides: *Cottus gobio* L. (zP. +, zM. ++).
7. Petromisonides: *Petromyzon planeri* Bl. (zM.) et probablement *Eudontomyzon danfordi*.

* * *

La faune nutritive de ces eaux est assez riche et variée; elle est développée dans la région des rives aux endroits où le fond est vaseux et la végétation aquatique (biotope «lénitique») abondante; elle contient spécialement des Crustacées, des Mollusques, des larves et nymphes d'insectes et de petits poissons.

Au point de vue de leur valeur nutritive, les affluents de la Bistritza, surtout dans leur cours inférieur, ainsi que la rivière même dans le tronçon nr. 3, ont une capacité biogénique variant de $\beta = V$ à $\beta = VIII$, quelque fois même $\beta = IX$.

Les étangs de la région de collines du bassin. Le réseau d'étangs de cette région est assez étendu en rapport avec l'orographie du terrain, surtout dans la partie Sud-Est de la rivière et dans les vallées des ruisseaux Cracău, Bahna, Orbicu, etc. En général les étangs ont une surface réduite, de 200 m² à 1 ha; ils sont alimentés par les eaux des ruisseaux (étangs de rétention ou de dérivation) ou par les sources et les précipitations atmosphériques (étangs de réception); ils sont exploités d'une manière extensive et quelques uns servent à faire marcher les moulins paysans. Ces étangs sont peuplés spécialement de Cyprinides, et d'après leurs caractères physiographiques ils sont de type euritherme; la température de l'eau pendant l'été s'élève de 20° à 25°C., tandis que pendant l'hiver ils gèlent complètement. Le fond est vaseux et formé par des dépôts alluvionnaires, leur zone riveraine est couverte d'une végétation palustre et aquatique (*Typha*, *Phragmites*, *Potamogeton*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, etc.).

La faune aquatique des Invertébrés est composée de larves et nymphes d'insectes: Odonates, Ephéméroptères, Trichoptères et Diptères; le plancton est en général peu développé.

La faune piscicole, assez variée, est représentée par les formes suivantes:

1. Cyprinides: *Cyprinus carpio* L. (+), *Carassius vulgaris* Nilss. (++) , *Tinca vulgaris* Cuv. (+), *Barbus fluviatilis* Agass. (++) , *Squalius cephalus* L. (+), *Gobio fluviatilis* Flem. (++) ; *Leuciscus rutilus* L. (++) , *Alburnus lucidus* Heck. (+), *Misgurnus fossilis* L. (+).

2. Esocides: *Esox lucius* L. (+).

3. Percides: *Perca fluviatilis* L. (+).

Au point de vue de l'économie piscicole les étangs de cette région ont un rendement naturel bas et peuvent être classés dans le groupe des étangs pauvres.

L'économie piscicole des eaux de la région de collines du bassin. Les eaux de cette région sont indiquées surtout pour la pisciculture naturelle et la cypriniculture fermière; les poissons, dont la valeur économique est la plus grande, sont: le barbeau, le chevaine, la carpe, le carassin, la tanche, et le brochet. Les grands cours d'eau de la zone à Barbeau devraient être aménagés et pêchés d'une manière rationnelle, tandis que dans les vallées des affluents de la Bistritza il faudra développer une cypriniculture fermière.

Conclusions générales.

Les résultats de ce travail mènent d'une part à des conclusions théorétiques concernant la physiographie et la hydrobiologie des eaux du bassin de la Bistritza, et d'autre part à de conclusions pratiques concernant l'économie et la mise en valeur piscicole des eaux courantes et des étangs de ce bassin.

Les conclusions générales qu'on peut tirer de ce travail, sont les suivantes:

1. Les principaux affluents de la rivière Bistritza, d'après leurs caractères physiographiques et la répartition de la faune piscicole, se divisent en deux groupes:

a) Les cours d'eau de montagne, favorables à la vie des Salmonides et traversant la région montagneuse du bassin, depuis les sources de la Bistritza dans le massif de Rodna, jusqu'à la ville Piatra-Neamtz. Tous ces cours d'eau comprennent à partir de la région des sources, en aval, la zone à Truite et plus rarement, dans la région du déversement, la zone à Ombre.

b) Les cours d'eau de collines, favorables aux Cyprinides, traversant la région des collines sous-carpatiques du bassin, à partir de la ville Piatra-Neamtz jusqu'à la confluence de la Bistritza avec le Séréth. Tous ces cours d'eau renferment la zone à Barbeau. Les cours d'eau qui prennent leurs sources dans la montagne, présentent en amont la zone à Truite et en aval celle à Barbeau.

2. La rivière Bistritza a sur le trajet de son cours supérieur les caractères d'une rivière torrentueuse et sténothermique à Salmonides, sur le trajet de son cours moyen, les caractères d'une rivière mixte à Salmonides et Cyprinides, tandis que sur le trajet de son cours inférieur elle présente les caractères d'une rivière à Cyprinides à courant modéré. En général, la rivière présente d'amont vers aval, des caractères physiographiques et biologiques très différents; son cours peut être divisé en trois troncs hydrobiologiques.

a) Le tronc nr. 1 — à partir des sources, jusqu'à Cârlibaba (35 km) — comprenant la zone à Truite;

b) Le tronc nr. 2 — de Cârlibaba à Piatra-Neamtz (190 km) — comprenant la zone à Ombre;

c) Le tronc nr. 3 — de Piatra-Neamtz jusqu'à l'embouchure (75 km) — comprenant la zone à Barbeau.

3. Les étangs du bassin de la Bistritza se divisent en trois catégories, d'après leur caractères physiographiques et leur faune piscicole:

a) Étangs de type sténothermique à Salmonides répandus seulement dans la région du bassin supérieur et moyen de la rivière, de Cârlibaba jusqu'à Broșteni;

b) Étangs de type mixte à Salmonides et à Cyprinides, répandus surtout dans la région du bassin moyen, entre Broșteni et Piatra-Neamtz;

c) Étangs de type eurithermique à Cyprinides, répandus seulement dans la région du bassin inférieur entre Piatra-Neamtz et Bacău.

4. Au point de vue physiographique et biocénotique les cours d'eau de la région montagneuse, présentent les caractères de ce qu'on appelle le biotope «lotique», avec la biocénose les pierres fort développée. Les cours d'eau de la région de collines présentent des caractères du biotope «lotique» et du biotope «lénitique»; les affluents de la Bistritza dans cette région ont dans leur cours supérieur les caractères du biotope «lotique» avec la biocénose des pierres, tandis que dans leur cours inférieur, les caractères du biotope «lénitique», avec la biocénose du limon et du sable.

5. La flore et la faune des eaux courantes de la région montagneuse, comprennent spécialement des éléments rhéophiles, la majorité fixés au substratum, tant dans la région des rives que dans la région du courant de l'eau. La flore aquatique est formée surtout d'algues et de mousses; les plus développées sont les algues qui couvrent les pierres du fond — sous la forme d'une couche végétale de couleur brune, en formant un bioderme végétal, — dans le sens de L é g e r.

La faune des Invertébrés est répandue, soit sous les pierres (formes pétrophiles), soit dans la végétation des pierres (formes phytophiles), ou dans le sable et le limon à detritus (formes limniques). Elle est composée surtout de larves et nymphes d'insectes (Éphéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Diptères).

La faune piscicole de ces cours d'eau, comprend des Salmonides et quelques Cyprinides; le poisson le plus répandu est la truite indigène (*Salmo (trutta) fario* L.).

6. La flore et la faune des eaux courantes de la région des collines forment un mélange d'éléments rhéophiles et limnophiles, vivant surtout dans la région des rives.

La flore est formée d'algues et de fanérogames; les dernières sont fréquentes et communes dans la région de la confluence des cours d'eau et dans les marécages riverains.

La faune aquatique, vivant sur le fond dans la végétation près des rives, est composée surtout de larves et nymphes d'insectes (Odonates, Éphéméroptères, Trichoptères, Hemiptères Coleoptères), Vers, Mollusques, Crustacées, Hydracariens et certains Amphibiens. La faune piscicole comprend spécialement des Cyprinides, parmi lesquels le plus commun est le barbeau (*Barbus fluviatilis* Agass.).

7. La rivière et ses principaux affluents de la zone à Truite et de la zone à Ombre, comprennent une faune nutritive endogène riche et variée, ayant à peu près les mêmes éléments nutritifs dominants: des larves et des nymphes d'Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Diptères. Ces cours d'eau ont une faune nutritive exogène abondante en été; les éléments nutritifs dominants parmi les insectes adultes, aptères ou volants, varient d'un cours d'eau à l'autre, étant en fonction de la nature et de l'abondance de la végétation des rives, de la direction des vents et des pluies.

8. Dans les mécanisme de la production biologique des eaux courantes de ce bassin, la végétation aquatique chlorophyllienne (bioderme végétal), constitue la production initiale, les larves et les nymphes d'insectes, végétariennes ou carnivores, constituent la production intermédiaire, tandis que les poissons — et spécialement les Salmonides, constituent la production finale (production piscicole).

Le cycle de ce mécanisme, les transformations chimiques et biologiques qui ont lieu dans l'eau est conditionné par les caractères physiographiques du cours d'eau.

9. Les facteurs principaux ou déterminants (facteurs directs) de la production piscicole de ces eaux, sont: le volume du cours d'eau ou plutôt la largeur de celui-ci, rapportée à l'unité de longueur, 1 km, la quantité et la qualité de la faune nutritive. Ces facteurs de la production piscicole dépendent à leur tour de tout un ensemble de facteurs physiographiques et biologiques (facteurs indirects), parmi lesquels les plus importants sont: la nature, la forme et le relief du fond, la pente de la vallée du cours d'eau, la quantité de substances minérales dissoutes, la température de l'eau et la quantité d'oxygène dissout, la flore aquatique (bioderme végétal), la nature et la végétation des rives, etc.

10. Les cours d'eau de la zone à Truite qui se distinguent seulement par leurs dimensions (longueur, largeur et profondeur), les autres caractères étant plus ou moins identiques (la nature du fond, la pente, la température de l'eau, la flore) renferment à peu près la même quantité de faune nutritive par m²; ils ont donc la même capacité biogénique et leur rendement rationnel K au km² sera à peu près le même.

11. Les ruisseaux de la zone à Truite dont la largeur ne dépasse pas 6 m en moyenne dans leurs cours inférieur, ont une faune nutritive d'une densité presque uniforme d'une rive à l'autre et d'amont en aval.

12. Les cours d'eau de la zone à Ombre, qui, en général ont une grande largeur (10 m — 20 m) et un lit plus excavé au milieu — où le courant d'eau est plus fort — n'ont plus la même densité de faune nutritive sur tout le trajet du lit, celle-ci étant plus riche et plus variée dans

la région des rives, et plus pauvre en plein courant ou dominant les formes rhéophiles.

13. Les cours d'eau de la région montagneuse comprenant la zone à Truite et la zone à Ombre, se divisent suivant leur valeur nutritive (capacité biogénique β) et suivant leur productivité piscicole (rendement rationnel K), en trois catégories:

a) La catégorie des cours d'eau pauvres — comprenant les petits affluents de la rivière de Bistritza (longueur 5—10 m, largeur 2—3 m) et les tributaires des principaux affluents de la rivière, dont la capacité biogénique est de $\beta = II$ à $\beta = IV$ et le rendement rationnel K de 2 à 4 kg pour 1000 m².

b) La catégorie des cours d'eau moyens comprend les grands affluents de la Bistritza de la zone à Truite, ainsi que la rivière elle-même dans son cours supérieur. La capacité biogénique de ces cours d'eau est $\beta = V$ — $\beta = VII$ avec un rendement rationnel K de 4 à 7 kg pour 1000 m².

c) La catégorie des cours d'eau riches comprend seulement le cours inférieur des grands affluents de la Bistritza, appartenant à la zone à Ombre, ainsi que la rivière elle-même dans le tronç Nr. 2, avec une grande capacité biogénique: $\beta = VII$ — $\beta = VIII$, et avec un rendement rationnel K entre 7 et 8 kg par 1000 m².

14. Les cours d'eau de la région des collines (la zone à Barbeau), comme par ex. la rivière Bistritza et ses grands affluents dans la région de leur confluence, se placent dans la deuxième catégorie avec un rendement rationnel K de 4 à 7 kg par 1000 m².

15. Les cours d'eau de la zone à Truite pour avoir un meilleur rendement rationnel K, devraient être aménagés et repeuplés d'alevins de truite indigène âgés au moins de 2 à 3 mois. Le nombre d'alevins N par km sera calculé d'après la formule de lancement $N = 20 \beta L$.

16. Les cours d'eau de la zone à Ombre et à Barbeau devraient être aménagés et exploités d'une façon rationnelle, en indiquant les zones de réserves piscicoles et de pêche.

17. Les étangs existants de la région montagneuse devraient être améliorés et peuplés d'alevins de Salmonides, ceux de la région des collines, d'alevins de Cyprinides.

18. L'estimation de la productivité des cours d'eau doit être faite d'après la formule $K = \beta L$, en tenant toujours compte de la valeur de la capacité biogénique et de l'ensemble des caractères physiographiques du cours d'eau respectif, ou bien de sa section.

19. Pour la culture rationnelle, dans les étangs de dérivation, de rétention ou de réception, des différentes espèces de Salmonides et de Cyprinides, la forme la plus convenable d'exploitation dans le bassin de la

Bistritza est la forme semi-intensive (salmoniculture et cypriniculture fermières).

20. Pour le développement de la Salmoniculture et de la Cypriniculture fermières dans les régions favorables de ce bassin, ainsi que pour le repeuplement des eaux courantes, l'état devra fonder plusieurs Stations piscicoles centrales de Salmoniculture et de Cypriniculture.

HYDROBIOLOGISCHE UND FISCHEREILICHE UNTERSUCHUNGEN DES BISTRITZA-ER BECKENS (OST-KARPATHEN)

ZUSAMMENFASSUNG UND ALLGEMEINE SCHLUSS- FOLGERUNGEN

Während unserem Verweilen am Institut für Hydrobiologie und Fischerei an der Universität von Grenoble, wurde einer von uns — unter der Leitung des Professors L. L é g e r, — der Leiter dieses Institutes — beauftragt, besondere Studien zu unternehmen, und an den verschiedenen Arbeiten für die Wiederbevölkerung der Gewässer aus der Dauphiné im Jahre 1925 bis 1928, teil zu nehmen.

Später, als Professor für Angewandte Zoologie und Fischerei an der Universität von Jassy, — in seinen Arbeiten und Mitteilungen, eignete derselbe sich die Ansichten seines verehrten Lehrers über die fischereiliche Verwertung der Gebirgsgewässer, an.

Nachher, gemeinsam (M o t a ş und A n g h e l e s c u), unternahmen wir hydrobiologische und fischereiliche Untersuchungen im Becken des Flusses Bistritza (Ost-Karpathen), zum Zwecke der Herstellung eines Grundrisses für die Anwendung der rationellen Methode für die Bevölkering der Salmonidengewässer, in Rumänien. Diese Methode, von unserem verehrten Professor und Freund vorausgesagt, hat schon in Frankreich und insbesondere in der Dauphiné, herrliche und sehr nützliche Ergebnisse für die Fischereiwirtschaft des Landes, gebracht.

Die vorliegende monographische Arbeit über die fließenden und stehenden Gewässer des Bistritza Beckens hinsichtlich der Hydrobiologie und Fischereiwirtschaft, umfasst drei grosse Teile:

1. Der allgemeine Teil umfasst die Physiographie und Hydrobiologie des Bistritzaflusses und seiner Nebenflüsse.
2. Der spezielle Teil umfasst die monographische Beschreibung der fischereibiologischen Untersuchungen des Bistritzaflusses und seiner Nebenflüsse im mittleren Becken des Gebietes Broşteni.

3. Der fischereiwirtschaftliche Teil bezieht sich auf die Bonität, Ertragsfähigkeit und Fischzucht der oben genannten Gewässer.

Im Schluss wird zusammenfassend ein allgemeiner Entwurf über die fischereiliche Bewertung der fließenden und stehenden Gewässer des Bistritzabeckens, gegeben.

Die Arbeit hatte die Aufgabe das Studium der Physiographie und Hydrobiologie des Bistritzaflusses und seiner Nebenflüsse zu untersuchen, um so die physiographischen Charakteristiken wie Flora, Fauna und Lebensbedingungen kennenzulernen. Gleichzeitig gibt die vorliegende Arbeit eine Charakterisierung aus den oben genannten Gesichtspunkten für die fließenden Gewässer der Ostkarpathen Rumäniens.

Praktisch ergaben die hydrobiologischen Untersuchungen die Begrenzung der Fischregionen der Fließwässer dieses Beckens und die Schätzung der biologischen Produktivität; die fischereiwirtschaftlichen Untersuchungen ergaben genauere Erkenntnisse über die einheimische Fischerei und Fischzucht, welche in verschiedenen Gebieten des Beckens durchgeführt werden.

Das Bistritzabecken kann hinsichtlich der Geographie und Hydrographie, sowie auch der Hydrobiologie und Fischereiwirtschaft in zwei grosse Regionen unterteilt werden:

a) Der Oberlauf und Mittellauf der Bistritza und ihrer Nebenflüsse von den Quellgebieten bis zur Stadt Piatra-Neamtz, der in der Gebirgsregion der Karpathen der Bukowina und West-Moldau gelegen ist.

b) Der Unterlauf mit seinen Nebenflüssen der die den Karpathen vorgelagerten Hügelreihen zwischen der Stadt Piatra-Neamtz und der Mündung der Bistritza in den Serethfluss durchzieht.

Die Flussläufe und Teiche der Gebirgs- und Hügelregion unterscheiden sich hinsichtlich der Physiographie und Fischfauna: die Bäche und Flüsse der Gebirgsregion eignen sich für die Salmoniden und Salmonidenzucht, die der Hügelregion für die Cypriniden und Karpfenzucht.

Das Bistritza Becken befindet sich in den Ostkarpathen, es dehnt sich zwischen dem Rodna Gebirge, dem Buchenländer Gebirge und einem Teil der Moldauer Karpathen aus.

Die Fläche des Beckens beträgt 7135 km², fast 2/3 sind gebirgig (Höhe 700—1900 m). Der Bistritzafluss dessen Länge beinahe 300 km ist, entspringt aus dem Rodna Gebirge (1932 m) im Marmarosch und mündet unterhalb der Stadt Bacău in den Serethfluss (140 m).

Die Bistritza ist der wichtigste Fluss der Ostkarpathen Rumäniens und zeigt nach ihrer Physiographie einige Charaktere der Gebirgsflüsse Mitteleuropas.

Die Gewässer dieses Beckens werden von Quellen, die meistens dem rheocrenen Typ angehören, und von Niederschlägen gespeist.

Die Nebenflüsse der Bistritza in der Gebirgsregion sind Gewässer vom Typ eines Mittelgebirgsbaches, nur wenige sind vom Typ eines Hochgebirgsbaches. Der Lauf der Bistritza zeigt in dieser Region Merkmale von einem Raschgebirgsfluss. Die Fische des Bistritzaflusses in der Gebirgsregion sind: Forelle, Aesche, Huchen, Barbe, Döbel, Alandblecke, Bartgrundel, Elritze, Quappe, Groppe, Neuenauge, u. s. w.

Die Nebenflüsse der Bistritza im Hügelland sind Gewässer, welche die Charaktere des Mittelgebirgsbaches und des Wiesenbaches aufweisen. Die vorherrschenden Fischarten der Bistritza in dieser Region sind: Barbe, Döbel, Nase, Gründling, Uckelei, Rotfeder, Bitterling, Bartgrundel, Schlammpeitzger, Steinbeisser, Barsch, Streber, Quappe, Groppe, Flussneunauge sowie seltener Hechte und Schleie.

II

Die Untersuchungen der vorliegenden Arbeit führen einerseits zu einer Anzahl von theoretischen Ergebnissen hinsichtlich der Physiographie und der Hydrobiologie der Gewässer des Bistritza Beckens, anderseits zu einer Anzahl praktischer Ergebnisse hinsichtlich der Fischereiwirtschaft und der fischereilichen Bewertung der Gewässer.

Zusammenfassend, sind die theoretischen und praktischen Ergebnisse, folgende:

1. Die Gewässer des Bistritza Beckens teilen sich nach den physiographischen Charakteren und der Ausbreitung der Fischfauna in zwei Kategorien, entsprechend der zwei charakteristischen Regionen des Beckens:

- a) Gebirgsbäche geeignet für die Salmoniden, und
- b) Flüsse des Hügellandes geeignet für die Cypriniden.

Die Gebirgsbäche besitzen die sogenannte Forellenregion, die größeren im Mündungsgebiet auch die sogenannte Aeschenregion. Die Flüsse des Hügellandes besitzen meistens die Barbenregion, aber jene, die im Oberlauf Gebirgsbachcharakter haben, besitzen auch eine Forellenregion.

2. Der Bistritzafluss weist in seinem oberen Flusslauf Merkmale von einem raschen stenothermen Gebirgsfluss auf, der für Salmoniden geeignet ist, im mittleren Lauf weist er Merkmale einer Übergangszone auf, die geeignet ist für Salmoniden und Cypriniden; in seinem unteren Lauf weist er Merkmale eines Vorgebirgsflusses auf der für die Cypriniden geeignet ist. Die Bistritza zeigt von den Quellen bis zur Mündung verschiedene physiographische und biologische Merkmale auf und daher kann man seinen Lauf in drei grosse Abschnitte teilen: Der erste Abschnitt

von der Quelle bis Cărlibaba (Länge 35 km), umfasst die Forellenregion, der zweite von Cărlibaba bis Piatra-Neamț (Länge 190 km), umfasst die Aeschenregion und der dritte von Piatra-Neamț bis zur Mündung (Länge 75 km), umfasst die Barbenregion.

3. Die Teiche und Weiher des Bistritzabeckens teilen sich nach deren physiographischen Eigenschaften und nach ihrer Fischfauna in drei Kategorien:

a) Teiche vom stenothermen Typ mit Salmoniden (Forelle u. Aesche), die im Gebiet des oberen und mittleren Flusslaufes der Bistritza von Cărlibaba bis Broșteni liegen;

b) Teiche vom hemi-stenothermen Typ mit Salmoniden und Cypriniden, die im Gebiet des mittleren Flusslaufes der Bistritza vorhanden sind, zwischen Broșteni und Piatra-Neamț;

c) Teiche vom eurythermen Typ mit Cypriniden (Karpfen, Karausche, Schleie, Barbe), die im Gebiet des unteren Flusslaufes vorhanden sind, zwischen den Städten Piatra-Neamț und Bacău.

4. Physiographisch und biozönotisch sind die fließenden Gewässer der Gebirgsregion durch vorherrschend lotische Biotope mit einer gut entwickelten Gesteinsbiozönose gekennzeichnet. Die fließenden Gewässer der Hügelregion zeigen eine Aufeinanderfolge von lotischen Biotopen und lenitischen Biotopen.

Die Nebenflüsse der Bistritza in dieser Region zeigen in ihrem oberen Flusslauf den lotischen Biotop mit Gesteinsbiozönose und in ihrem unteren Flusslauf den lenitischen Biotop mit Sand- und Schlammbiozönose.

5. Die Flora und Fauna der fließenden Gewässer der Gebirgsregion enthalten im allgemeinen reophile Formen, die meistens an feste Substrate gebunden sind. Die Wasserflora setzt sich zumeist aus Algen (*Cladophora*, *Oscillatoria*, *Fragillaria*, *Zygnema*, *Spirogyra*, *Synedra*, *Coccomyxa*, *Batrachospermum* u. s. w.) und Briophyten (*Fontinalis*, *Hypnum*, *Acrocladium*, *Hygrohypnum*, *Phylonotis*, u. s. w.) zusammen, wobei die Algen vorherrschen und die Steine des Flussbettes mit einer Art Decke von braun-grüner Farbe überziehen, und eine *pflanzliche Bioderma* im Sinne L é g e r s bilden.

Die wirbellose Fauna besiedelt die Steine, die Pflanzen, den Sand und den Schlamm des Flussbettes und besteht meistens aus Larven und Nymphen von Wasserinsekten (*Baetis*, *Ephemerella*, *Ephemera*, *Habroleptoides*, *Oligoneuriella*, *Ecdyurus*, *Epeorus*, *Perla*, *Perlodes*, *Protonemura*, *Leuctra*, *Rhyacophila*, *Glossosoma*, *Hydropsyche*, *Chaetopterygopsis*, *Sericostoma*, *Drusus*, *Notidobia*, *Brachycentrus*, *Sialis*, *Liponeura*, *Simulium*, *Atherix*, *Tipula*, *Pedicia*, Chironomiden, *Helmis*, *Hydraena*, u. s. w.), sowie einigen Würmer

(*Planariarten*, *Gordius*, *Glossosiphonia*), Molusken (*Ancylus*, *Limnaea*), Gammariden und Wassermilben. Die Fischfauna dieser Gewässer besteht aus Salmoniden (Forelle, Aesche, Huchen) und einigen Cypriniden, wobei der am meisten verbreitete Fisch die Bachforelle ist.

6. Die Flora und Fauna der Gewässer der mittleren und unteren Region des Beckens sind ein Gemisch von reophilen und limnophilen Formen, die meistens die Uferregion bevölkern. Die Wasserflora besteht aus Algen und Phanerogamen (*Typha*, *Phragmites*, *Acorus*, *Erodium*, *Alisma*, *Potamogeton*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, *Sagittaria*, u. s. w.), die letzteren vorwiegend im Mündungsgebiet sowie in den alten Flussläufen und alten stehenden Gewässern. Die Wasserfauna besteht meistens aus Larven und Nymphen der Insekten (*Aeschna*, *Agrion*, *Gomphus*, *Calopteryx*, *Ephemera*, *Patamanthus*, *Ecdyurus*, *Siphonurus*, *Caenis*, *Baetis*, *Limnophilus*, *Neuronia*, *Phryganea*, *Notidobia*, *Hydropsyche*, *Dixa*, *Simulium*, Chironomiden, *Colymbetes*, *Ilybius*, *Dytiscus*, *Naucoris*, *Nepa*, *Gerris* u. s. w.), sowie Würmer (*Gordius*, *Tubifex*, *Nepheleis*), Krebse (*Asellus*, *Gammarus*, *Astacus*), Wassermilben, Amphibien (*Rana*, *Bombinator*) und Reptilien *Emys*, *Tropidonotus*). Die Fischfauna besteht grösstenteils aus Cypriniden unter denen die Barbe der verbreitetste Fisch ist.

7. Der Bistritzafluss in allen seinen Abschnitten und seine wichtigsten Nebenflüsse aus der Forellen- und Aeschenregion enthalten eine nahrhafte endogene Fauna, die aus verschiedenen Komponenten besteht, von denen die Larven und Nymphen von Trichopteren, Ephemeropteren und Dipteren überwiegen. Die nahrhafte exogene Fauna dieser Gewässer ist in den Sommermonaten reich und besteht aus ausgewachsenen Luftinsekten (Ameisen, Wespen, Hemipteren, Dipteren, Coleopteren u. s. w.), sowie Miriapoden und Arachniden und schwankt von einem Flusslauf zum anderen. Diese Schwankung hängt von der Menge und Beschaffenheit der Ufervegetation (Wiese, Wald), sowie von den Winden, Niederschlägen und Jahreszeiten ab.

8. Der Kreislauf der biologischen Produktion der fliessenden Gewässer dieses Beckens hängt von der *pflanzlichen Bioderma* ab, welche die Erstproduktion ist, die zur Ernährung der Larven und Nymphen der aquatischen Insekten dient. Letztere stellen die Mittelproduktion dar und diese sind wieder die Nahrungsquellen für die Fische, besonders die Salmoniden, die die Endproduktion dieses biologischen Kreislaufes sind.

9. Der Kreislauf der chemischen und biologischen Wandlungen, welche im Wasser stattfinden, sind durch die physiographischen Charaktere des Baches bedingt.

10. Die Fischproduktion dieser Gewässer hängt von der Grösse des Wasserraumes, sowie von der Menge und Güte der Nährtiere ab. Die

Faktoren der Fischproduktion hängen selbst von den physiographischen und biologischen Charakteren des Wasserraumes ab, wovon die wichtigsten sind: die Beschaffenheit und das Relief des Grundes, das Gefälle, die Menge der gelösten Mineralstoffe, die Temperatur, die Menge des gelösten Sauerstoffes, die Natur und Menge der Wasserflora (*pflanzliche Bioderma*), die Pflanzenbeschaffenheit der Ufer, u. s. w.

11. Die Gewässer der Forellenregion, welche sich untereinander nur durch die Grösse der Breite und der Tiefe des Laufes unterscheiden, während die übrigen Charaktere mehr oder weniger gleich sind (Grundbeschaffenheit, Gefälle, Temperatur, Flora), haben fast die gleiche Menge von Nährtieren auf die Flächeneinheit (1 m^2), und deshalb auch die gleiche *biogenische Kapazität* β (biologische Ertragsfähigkeit) im Sinne L é g e r s sowie die rationelle Produktivität auf 1 km. Flusslauf.

12. Die in der Forellenregion befindlichen Gewässer, deren Breite in ihrem unteren Flusslauf 6 m nicht überschreitet, haben fast dieselbe Verteilung und Dichte der Nährtiere auf dem gesamten Grund, sowohl von einem Ufer zum anderen, als auch von der Quelle bis zur Mündung.

13. Die in der Aeschenregion befindlichen Gewässer, deren Breite zwischen 10—20 m liegt, und deren Grund in der Mitte tiefer ist, weil dort der Wasserstrom stärker ist, haben nicht mehr die gleiche Verteilung und Dichte der Nährtiere von einem Ufer zum anderen. Sie sind in der Uferregion reicher, in der Mitte des Flusslaufes ärmer, wo jedoch nur reophile Formen überwiegen.

14. Die fliessenden Gewässer aus der Gebirgsregion des Beckens können nach ihrer Nährkraft und nach ihrer Fischproduktivität in drei Kategorien geteilt werden:

I. Die grösseren Nebenflüsse der Bistritza mit der Aeschenregion ein Mündungsgebiet und die Bistritza im zweiten Abschnitt, die sehr reich an Nährtieren sind, mit einer rationellen Produktivität von 7—8 kg Fische pro 1000 m^2 .

II. Die mittleren Nebenflüsse der Bistritza mit der Forellenregion sowie die Bistritza in ihrem oberen Flusslauf (ersten Abschnitt) sind mittelreich an Nährtieren mit einer rationellen Produktivität von 4—7 kg. Fische pro 1000 m^2 .

III. Die kleinen Nebenflüssen mit ihren Zuflüssen aus dem oberen und mittleren Flusslauf der Bistritza sind ärmer an Nährtieren, mit einer rationellen Produktivität von 2—4 kg. Fische pro 1000 m^2 .

15. Die Flussläufe mit der Barbenregion aus der Hügelregion des Beckens, hauptsächlich die Bistritza und einige grosse Nebenflüsse gehören der ersten und zweiten der obengenannten Kategorien an, mit einer rationellen Produktivität von 4—7 kg Fische pro 1000 m^2 .

16. Damit die fließenden Gewässer mit der Forellenregion eine jährliche rationelle Fischproduktion ergeben, müssen sie bewirtschaftet und im Frühjahr (Mai) mit Forellensetzlingen *Salmo (trutta) fario* L. wieder bevölkert werden. Die Zahl der ausgesetzten Setzlingen auf einen km Flusslauf muss im Verhältnis mit dem Reichstum an Nährtieren (*biogenische Kapazität*) und der Breite des Laufes berechnet werden.

17. Bei der Wertbeurteilung (Bonitierung) der Flussläufe zu fischereilichen Zwecken muss die biologische Ertragsfähigkeit und die Gesamtheit der physiographischen Charaktere berücksichtigt werden.

18. Die passendsten Form der Salmoniden- und Karpfenzucht im Bistritza Becken ist der semi-intensive Betrieb.

B I B L I O G R A F I E *)

1. Alm Gunnar: Recherches expérimentales sur la croissance de la truite de ruisseau et de la truite de lac. (*Bull. Français de la Pisciculture*, nr. 111/1938, pag. 93—100).
2. Anghelescu Victor: Cauzele depopulării apelor din basinul Bistriței. (*Rev. St. Adamachi*, Iași, vol. XXI, nr. 1, 1935, pag. 47—49).
3. — Valorificarea piscicolă a cursurilor de apă din basinul râului Bistrița. (*Bul. A.G.I.R.*, vol. XVIII, nr. 10, pag. 292—296, București, 1936).
4. — Cercetări asupra basinului Barnar din punct de vedere hidrobiologic și piscicol. (*Rev. Carpații*, nr. 1 și 2, Cluj, 1937).
5. — Capacitatea biogenică (valoarea nutritivă) a cursurilor de apă montane din basinurile Moldova și Bistrița. (*Referat I.C.A.R.*, publicat în rezumat în *Analele Institutului de Cercetări Agronomice al României*, vol. XI, 1939, Cap. Comunicări și referate, pag. 466).
6. — Salmonicultura în cadrul economiei rurale. (*Rev. Vânătorilor*, nr. 1, București, 1941).
7. — Cercetări asupra nutriției naturale a Salmonidelor din cursurile de apă cuprinse în regiunea Broștenilor (basinul Bistriței). (Lucrare în manuscris, 1943).
8. Antipa Grigore: Fauna Ichtiologică a României. (*Academia Română*, nr. XVI, București, 1909).
9. — Cercetările hidrobiologice în România și importanța lor științifică și economică. (*Academia Română*, nr. XXXVIII, București, 1912).
10. — Pescăria și Pescuitul în România. (*Academia Română*, nr. 46, București, 1916).
11. — Die Lebensbedingungen in den Gerwässern Rumäniens und die Aufgaben der hydrobiologischen Forschung. (*Bull. de la Sect. scientifique de l'Académie Roumaine*, nr. 5, București, 1918).
12. — L'organisation générale de la vie collective des organismes et du mécanisme de la production dans la biosphère. (*Académie Roumaine*, nr. VI, Bucarest, 1935).
13. — Țelurile politice de Stat pentru dezvoltarea, organizarea și punerea în valoare a pescăriilor României. (*Bul. Adm. P.A.R.I.D.*, nr. 2, București, 1937).
14. — Marea Neagră. *Academia Română* (Publ. V. Adamachi, vol. I, București, 1941).
15. Antonescu Const.: Peștii apelor interioare din România. (*Publ. Adm. P.A.R.I.D.*, București, 1934).
16. Antoniu Murgoci A.: Asupra unui bastard între obleț și roșioară din cursul inferior al Bistriței. (*Rev. St. Adamachi*, Iași, vol. XXIV, nr. 4, 1938, pag. 172).
17. Atanasiu S., Macovei G. și Atanasiu I.: La zone marginale du Flysch dans la partie inférieure du bassin de la Bistritza. (*Guide des excursions*, pag. 317—342, București, 1927).
18. Atanasiu Ion: La masse cristalline et les dépôts mésozoïques des monts Hăghimaș. (*Guide des excursions*, pag. 277—288, București, 1927).

*) Lucrarea fiind dată la tipar în anul 1942, bibliografia nu poate fi la zi.

19. — Contribution à la stratigraphie et à la tectonique du Flysch marginal moldave. (*Ann. Sc. Univ. Iassy*, 1938).
20. Atanasiu I. et Cernătescu R.: Analyses chimiques de quelques eaux courantes de la Moldavie. (*Ann. Sc. Univ. Iassy*, 1935, pag. 486—496).
21. Balș Gheorghe: O evaluare a volumului de apă al râurilor din România. (*Bul. Soc. Politehnice*, București, 1905).
22. Băcescu M.: Pescuitul cu fachiul și influența luminei asupra animalelor acvatice (*Rev. St. Adamachi*, Iași, vol. XVI, nr. 1, 1930).
23. Berthois G. L. et Filipescu M.: Sables de la Bistritza et de la Bistricioara. (*Bull. Sc. Académie Roumaine*, nr. XXI (nos. 9—10; Bucarest, 1939).
24. Bertrand H.: Les larves et nymphes des Dytiscides, Hydrophilides et Halipides. (*Encyclopédie entomologique*, vol. X, Paris, 1928).
25. Borza Al.: Paralelismul dintre clima, solul și vegetația României. (București, 1925).
26. Brătescu-Voinești Al.: Tratat de pescuit. (*Fundația pentru literatură și Artă Regele Carol*, București, 1938).
27. Brehm V.: Einführung in die Limnologie. (Berlin, 1930).
28. Camus A.: Les fleurs des marais, lacs et étangs. (*Encyclopédie pratique du naturaliste*, Paris 1921).
29. Cernescu N. C.: Facteurs de climat et zones de sol en Roumanie. (*Publ. Inst. Geologic al României*, Seria C, nr. 2, București, 1934).
30. Conrad D.: Klimatographie von Österreich. (Wien, 1917).
31. Constantinescu G. K.: Dare de Seamă asupra activității Institutului pe anul 1933. (*Publ. Inst. Național Zootehnic*, București, 1934).
32. David Mihai: Relieful regiunii subcarpatice din districtele Neamț și Bacău. (*Bul. Soc. Regale Rom. de Geografie*, Tom. L, București, 1931).
33. Disescu C.: Variația nebulozității în România. (*Publ. Inst. Meteorologic al României*, în *Studii și Memorii*, București).
34. Drier A.: La faune des eaux courantes alpines (*Travaux de l'Association internationale de Limnologie théorique et appliquée*, vol. VIII, Congrès de France, 1937, pag. 33—41).
35. Dyk Vaclav: Die Sommertemperaturen der Forellenwasser. (*Archiv f. Hydrobiologie*, Bd. 38/1940, pag. 273—277, Stuttgart).
36. Elefteriu D. G.: Repartiția precipitațiilor atmosferice în România. (*Bul. Soc. Regale Rom. de Geografie*, nr. 1/1913, pag. 3—20).
37. Germain Louis: La faune des lacs, des étangs et des marais. (*Encyclopédie pratique du naturaliste*, Paris, 1925).
38. Grigoraș Maria: Cercetări hidrobiologice în basinul inferior al Bistriței, între Lespezi și Bacău. (*Lucrare licență*, Fac. de Științe Univ. Iași, 1937/38).
39. Grünberg K.: Diptera, Zweiflügler. (*Die Süßwasserfauna Deutschlands* (A. Brauer), Heft 2 A. Iena, 1910).
40. Guénaux G.: Pisciculture. (*Encyclopédie agricole*, Paris, 1923).
41. Gușuleac M.: Zur kenntnis der Felsvegetation des Gebietes der Bicaz — Klamme in den Ostkarpathen. (*Bul. Fac. Științe Cernăuți*, Vol. VI, 1932).
42. Halbfass W.: Das Süßwasser der Erde (*Bucher d. Natwiss.* Bd. 24, 1914).
43. Haempel O.: Leitfaden der Biologie der Fische. (Stuttgart, 1912).
44. — Die Fischfauna aus der höheren und wieder Tierwelt. (*Handbuch d. Binnen-fischerei Mitteleuropas*, Bd. I. Stuttgart, 1942).
45. Hesse E. et Paris P.: Monographies hydrobiologiques piscicoles des cours d'eaux de la Cote d'Or, I, Grenoble, 1924; Monographies hydrobiologiques des cours d'eau de Bourgoigne, I, Grenoble, 1927.

46. Hubault E.: Contribution à l'étude des invertébrés torrenticoles. (*Bull. Biol. France et Belgique*, Supplém. IX, Paris, 1927).
47. Huet M.: Hydrobiologie piscicole du bassin moyen de la Lesse (Ardennes Belges). (*Mém. du Musée Royal de Histoire naturelle de Belgique*. Mém. 82, Bruxelles, 1938).
48. Ioan Const.: Indicele de ariditate în România. (*Bulet. Meteor. lunar. Inst. Meteorologic al României*, seria II, vol. IX, pag. 73—79, București, 1929).
49. Jaisle K.: Ueber den Ertrag des Forellenbaches. (*Allgemeine Fischerei Zeitung*, Bd. 49/1934, pag. 18—20).
50. Karny H. H.: Biologie der Wasserinsekten. (Wien, 1934).
51. Kreitmann L.: Les grandes lignes de l'économie piscicole du bassin français du Rhone (*Travaux du Laboratoire d'hydrobiologie et de pisciculture de l'Université de Grenoble*, vol. XXIV, 1932).
52. Lampert K.: Das Leben der Binnengewässer. (Leipzig, 1910).
53. Léger Louis: Etudes sur le rendement cultural des eaux alpines. (*Travaux du Lab. de Pisciculture de l'Univ. Grenoble*, pag. 195—221, Grenoble, 1909).
54. — Manuel pratique du déversement d'alevins dans les cours d'eau. (Grenoble, 1910).
55. — Principes de la Méthode rationnelle du peuplement des cours d'eau à Salmonides. (Grenoble, 1912).
56. — La faune nutritive des cours d'eaux à Frutes et la technique de sa recherche. (Grenoble, 1926).
57. — Les premiers aspects de la vie dans les eaux de montagne (Les couvertures biologiques). (*Procès-Verbaux de la Société Dauphinoise d'Etudes biologiques*, nr. 205/1932).
58. — A propos de déversements de poissons blancs en une de repeuplement de pièces d'eau, rivières ou lacs. (Grenoble, 1932).
59. — Introduction à la pratique de la petite Salmoniculture fermière. (Grenoble, 1934).
60. — La pratique rationnelle de la petite Salmoniculture fermière. (Grenoble, 1935).
61. — Etudes d'Hydrobiologie piscicole alpine (cours d'eau et lacs du département des Hautes-Alpes). (Grenoble, 1935).
62. — Economie biologique générale des cours d'eau alpins. (*Travaux de l'Association Internationale de Limnologie théorique et appliquée*, vol. VIII, Congrès de France, 1937, pag. 5—14).
63. Leonida D.: Perspectivele economice legate de valea Bistriței moldovene. (*Bul. Soc. Regale Rom. de Geografie*, Tom. XLII, 1923).
64. Lestage I. A.: Manuel des pêcheurs, pisciculteurs et Gardes-pêche. (*Edition de la Société Centrale pour la protection de la pêche fluviale*, Bruxelles, 1938).
65. De Martonne E.: Roumanie, Paris, 1931.
66. Moțaș Const.: Contribution à la connaissance des Hydracariens français particulièrement du Sud-Est de la France. (Grenoble, 1928).
67. — Raport asupra Stațiunilor de Salmonicultură dela Frasin și Tarcău. (*Rev. Pescăria și Piscicultura*, 1929, nr. 11—12, pag. 178—182).
68. — Salmonidele și Salmonicultura. (*Rev. St. Adamachi*, Iași, vol. XV, 1929, nr. 1, pag. 13—19).
69. — Câțiva Hidracarieni torenticoli din Carpați. (*Rev. St. Adamachi*, Iași, vol. XVIII, 1932, nr. 4).
70. — Problema repopulării apelor de munte. (*Rev. St. Adamachi*, Iași, vol. XX, 1934, nr. 4, pag. 201—202).
71. — Sborul nupțial al Vetrițelor sau Rusaliilor la Ada-Kaleh. (*Rev. St. Adamachi*, Iași, vol. XXII, 1936, nr. 2, pag. 94).

72. Motaş C. et Anghelescu V.: Notes sur la faune torrentiale des environs de Broşteni et particulièrement sur quelques larves et nymphes rhéophiles de Diptères recueillies dans les cours d'eau à Truites du bassin de la Bistritza. (*Academia Română, Mem. Sec. Ştiinţifice*, seria III, Tom. XII, Mem. 4, Bucureşti, 1937).
73. — Punerea în valoare a apelor de munte. (*Publ. Inst. Cercetări Agronomice al României; Metode, Indrumări, Rapoarte, Anchete*, nr. 49, Bucureşti, 1939).
74. Neresheimer E.: Die Lachsartigen (Salmonidae). (*Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas*, Bd. III. Lief. 5, Stuttgart, 1937).
75. Otetelişanu E.: Die Temperaturverhältnisse in Rumänien. (Bukarest, 1914).
76. — Regiunile climaterice ale României. (*Bul. Inst. Meteorologic al României*, seria II, vol. VIII/1928, pag. 121—125).
77. Papp Const.: Contribution à l'étude des Bryophytes de la Moldavie. (*Ann. Scient. Univ. Iassy*, Tom. XVII, fasc. 3—4, 1932).
78. Pappenheim P.: Pisces, Fische. (*Die Süßwasserfauna Deutschlands (A. Brauer)*, Heft, 1, Iena, 1909).
79. Pardé M.: Le régime des cours d'eau des Alpes françaises. (*Travaux de l'Association internationale de Limnologie théorique et appliquée*, vol. VIII. Congrès de France, 1937, pag. 15—31).
80. Pastia D.; Fişa bibliografică pierdută.
81. Perrier R.: Faune de France. (*Les Insectes aquatiques et les Molusques*), Paris.
82. Prodan Iuliu: Conspectul sociologic şi sistematic al florei acvatice şi palustre din România. (*Bul. Academiei de Studii Agronomice*, Cluj, vol. IV, nr. 1, 1933).
83. Rick Iulian: Asupra variaţiunii nivelului apelor Moldovei şi Bistriţei. (*Bul. Soc. Regale Rom. de Geografie*, tom. XLII, 1923, pag. 153—187).
84. Roşu V.: Studiu asupra irigaţiunilor din România. (*Bul. Soc. Regale Rom. de Geografie*, Tom. XLII, 1923).
85. Roule Louis: Traité raisonné de la Pisciculture et des Pêches. (Paris, 1914).
86. Rousseau E.: Les larves et nymphes aquatiques des Insectes d'Europe (Bruxelles, 1921).
87. Savul Mircea: Le cristallin de Bistriţa. La région Dorna-Broşteni (distr. Câmpulung-Neamţ). (*Annales Scient. Univ. Iassy*, partea II, t. XXIV, f. 1, année 1938).
88. Săvulescu Tr.: Biologisches Raum Rumäniens. (*Analele Fac. Agron.*, Vol. 1, 1942).
89. Scheuring L.: Beziehungen zwischen Temperatur und Verdünnungsgeschwindigkeit bei Fischen. (*Zeitschrift f. Fischerei*, Bd. 26/1928, pag. 231—235).
90. — Die Ertragsmöglichkeiten und die Bewertung von Salmonidengewässern. (*Zeitschrift f. Fischerei*, Bd. 34/1936, pag. 289—314).
91. Schiemenz P.: Die Nahrung unserer Süßwasserfische. (*Die Naturwissenschaften* Heft, 26, pag. 522—528, Berlin, 1924).
92. Schiemenz Fr.: Wie ist der Unterschied in der Ertragsfähigkeit der Forellenbäche verschiedener Höhenlagen Mitteldeutschlands zu erklären? (*Vol. omagial Gr. Antipa*, pag. 551—572, Bucureşti, 1938).
93. — Was ist ein Forellenbach in der Heide. (*Archiv f. Landes- u. Volkskunde von Niedersachsen*, Bd. 1941, Heft 2, pag. 277—287).
94. Schoenemund E.: Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. (*Die Tierwelt Deutschlands*, 19 Teil, Iena, 1930).
95. Simionescu I.: Tipuri geografice din ţară. (*Rev. St. Adamachi*, Iaşi, vol. IV, nr. 4, 1913).
96. — Țara noastră. (*Biblioteca enciclopedică*, Bucureşti, 1937).

97. Stankovitch S.: Alimentation naturelle de la truite (*Trutta fario* L.) dans les cours d'eau alpins. (*Travaux du Lab. de Pisciculture Univ. Grenoble*, XIV-e année (1922), pag. 115—191).
98. Șoarec I.: Contribuție la Studiul Hidracarienilor din România (Carpații Orientali). (*Academia Română, Mem. Secț. Științifice*, Seria III, tom. XIV, mem. 12, București, 1939).
99. Steinmann P.: Praktikum der Süßwasserbiologie, Tiere und Pflanzen der fließenden Gewässern. (Berlin 1915).
100. Thienemann A.: Der Bergbach des Sauerlandes (Faunistisch-biologische Untersuchungen. (*Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie*, Bd. V/1912, pag. 1—125, 1912. *Biol. Supplement*, IV serie).
101. — Die Gewässer Mitteleuropas. Eine hydrobiologische Charakteristik ihrer Haupttypen. (*Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas*, Bd. I, Lief. 1, Stuttgart, 1924).
102. Ulmer G.: Trichoptera. (*Die Süßwasserfauna Deutschlands* (A. Brauer), Heft 5 u. 6, Iena, 1909).
103. Vasiliu George Rozătoarele din România și combaterea lor. (*Pub. Ministerului Agriculturii și Domeniilor, București 1937*).
104. Vasiliu G. u Popescu E. Beiträge zur Kenntnis der natürlichen Nahrung bei *Trutta fario* L. in den verschiedenen Gewässern Rumäniens. (*Ann. Forschungs-institutes f. Fischerei Rumäniens*, vol. I, pag. 97—114, Bukarest, 1942).
105. Vasiliu George; Salmonicultura. (*Publ. Inst. Cerc. Pisc. al Rom., Col. «Indrumări»* No. 3, 1944).
106. Walter Emil: Die Bewirtschaftung des Forellenbaches. (*Neumann-Neudamm*, 1912).
107. Willer A.: Die Nahrungstiere der Fische. (*Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropa* Bd. I, Lief. 1, Stuttgart 1924).
108. Wiesner R.: Lehrbuch der Forelleuzucht und Teichwirtschaft. (*Neumann-Neudamm*, 1937).
109. Wundsch H.: Nahrung, Verdauung und Stoffwechsel der Fische. (*Handbuch der Ernährung u. Stoffwechsel der landw. Nutztiere (Mangold)*, Berlin, 1931, Bd. 3).
110. Colecția Rev. de Vânătoare și pescuit «Carpații», nr. pe anii 1935—1938, Cluj.
111. Anuarul Hidrografic al României. (*Publ. Ministerului Lucrărilor Publice București*, nr. pe anii 1928—1938).
112. Legea privitoare la pescuitul în apele de munte. (*M. Oficial* nr. 218, Sept. 20, 1938, București).
113. Harta Serviciului Geografic al Armatei. (Seria IV, coloanele H și G, anul 1916 (Basinul râului Bistrița).



Fig. 1. — Pârâul Neagra în aval de Poiana Vinului.



Fig. 2. — Staţiunea Salmonicolă Tomnatcu
(în primul plan).



Fig. 3. — Râul Bistrita la Bicz. Foto Dr. N. L. Cosmovici.



Fig. 4. — Râul Bistriţa la Bicz. Foto Dr. N. L. Cosmovici.



Fig. 5. — Râul Bistrița la P.-Neamț (zona mreței). Foto Dr. N. L. Cosmovici.



Fig. 6. — Râul Bistrița la Broșteni (zona lipanului).



Fig. 7. — Râul Bistriţa în cursul superior (zona lipanului).



Fig. 8. — Râul Bistriţa la P.-Neamţ.

Foto Dr. N. L. Cosmovici.



Fig. 9. — Râul Bistriţa la Toance.



Fig. 10. — Râul Bistriţa la Iacobeni
(înaintea de baraj).



Fig. 11. — Râul Bistrița. Barajul uzinei dela Iacobeni.



Fig. 12. — Râul Bistrița înainte de P. Neamțului.

Foto Dr. N. L. Cosmovici.



Fig. 13. — Pârâul Dorna. Porţiune de pe curs « cu baltă ».
Foto Dr. N. L. Cosmovici.



Fig. 14. — Râul Bistriţa la Broşteni.



Fig. 15. — Pârăul Neagra-Broşteni. Haitul dela Poiana Vinului.]



Fig. 16. — Pârăul Pinului (Zona păstrăvului).

HARTA LIMNOBIOLOGICĂ PISCICOLĂ A BASINULUI SUPERIOR AL RÂULUI BISTRIȚA

ÎNTOCMITĂ DE
C. MOTAȘ ȘI VICTOR ANGHELESCU



THE HISTORY OF THE



dobie, gemini 98

haiful (134)

lamnie (141)

tane san jghish (160) 166

jneamat 246

**Publicațiile Institutului de Cercetări Piscicole al României
apărute până acum :**

1. Analele Institutului, Vol. I, 1942	lei 1000
2. Analele Institutului, Vol. II, 1943	" 3500
3. Dare de seamă asupra activității Institutului pe anul 1941	100
4. Buletinul de Informații, anul I, 1942	Gratuit
5. Buletinul de Informații, anul II, 1943	"
6. Dr. S. Cărăușu: Les Amphipodes de Roumanie (Colecția „ <i>Monographia</i> ” Nr. 1, 1943)	lei 2500
7. Prof. C. Motaș și Ing. V. Anghelescu: Cercetări hidrobiologice în basinul râului Bistrița (Colecția „ <i>Monographia</i> ” Nr. 2, 1944)	" 3500
8. Dr. L. Buruiană: Instrucțiuni pentru prepararea peștelui sărat și afumat (Colecția „ <i>Indrumări</i> ”, Nr. 1, 1942)	" 250
9. Ing. V. Anghelescu: Principiile și tehnica conservării plășilor pescă- rești (Colecția „ <i>Indrumări</i> ”, Nr. 2, 1943)	" 300
10. Dr. George D. Vasilă: Salmonicultura (Creșterea pășărilor) (Colecția „ <i>Indrumări</i> ”, Nr. 3, 1944)	" 600
11. M. Niculescu-Duvăz: Creșterea șalăului (Colecția „ <i>Indrumări</i> ”, Nr. 4, 1944)	" 300