

MONITORIZAREA FAUNEI PISCICOLE DIN BAZINUL SUPERIOR AL RÂULUI DÂMBOVIȚA RAPORT CUMULATIV 2015-2017



**MONITORIZAREA IHTIOFAUNEI
DIN BAZINUL SUPERIOR AL RÂULUI DÂMBOVIȚA, JUD. ARGEȘ**

CONTRACT PRESTĂRII SERVICIILOR NR. 140 DIN 01-05-2015

RAPORT CUMULATIV 2015-2017

Prestator: Societatea Ecologică AquaTerra, filiala Iași

Beneficiar: Fundația Conservation Carpathia

Abstract:

The paper sums up the results of the study of fish fauna, carried out in the years 2015-2017, on an area of about 200 km², with an altitude level from 2200 to 940 m, in the upper basin of Dâmbovița river, in the Nature 2000 protected area ROSCI 0122 Făgăraș Mountains. Using the electrofishing method, in 7 sampling sites on the Dâmbovița River and the tributaries of Otic, Vlad and Tâmas were collected a number of 313 fish, ages 1 to 3 years: ***Salmo trutta*** L. 1758 - trout, Salmonidae, Ord. Salmoniformes, ***Cottus gobio*** L.1758 - bullhead, Cottidae, Ord. Scorpaeniformes, ***Phoxinus phoxinus*** L. 1758 – minnow, Cyprinidae, Ord. Cypriniformes. The paper contains data concerning the representation of the species from the perspective of the analytical and synthetic ecological indices, according to the sampling site facies analysis and the effect of the anthropic factors (the presence of the hydrotechnical constructions, the deforestation and the spruce monocultures). The ecological quality of the river was analyzed by calculating the biogenic capacity for trout (**B**), according to the Cristea-Vișoianu methodology and the application of the European Fish Index (EFI +). The material has been collected according to the current environmental legislation of Romania, accordingly to the principles of protection of rare species and habitats.

Rezumat:

Lucrarea cumulează rezultatele studiului ihtiofaunei, efectuat în anii 2015-2017, pe o suprafață de circa 200 km², cu un palier altitudinal între 2200 și 940 m, în bazinul superior al Dâmboviței, în perimetrul ROSCI 0122 Munții Făgăraș. Prin metoda pescuitului reversibil prin electronarcoză, în 7 secțiuni pe râul Dâmbovița și afluenții Otic, Vladului și Tamaș, au fost colectați 313 pești, cu vârste cuprinse între 1 și 3 ani: ***Salmo trutta*** L. 1758 - păstrăv, familia Salmonidae, ord. Salmoniformes, ***Cottus gobio*** L.1758 - zglăvoc, familia Cottidae, ord. Scorpaeniformes, ***Phoxinus phoxinus*** L. 1758 – boiștean, familia Cyprinidae, ord. Cypriniformes. Datele prezentate conțin informații cu privire la reprezentarea speciilor din perspectiva indicilor ecologici analitici și sintetici, în concordanță cu analiza faciesului stațiilor și efectul factorilor antropici (prezența construcțiilor hidrotehnice, a defrișărilor și monoculturile riverane de molid). Calitatea ecologică a râului a fost analizată prin calcularea capacității biogenice salmonicole (**B**), conform metodologiei Cristea-Vișoianu și aplicarea Indexului biotic piscicol (EFI+). Materialul a fost colectat conform legislației de mediu actuale a României, respectând principiile protejării speciilor rare și habitatelor.

ACTIVITĂȚI REALIZATE ÎN CADRUL CONTRACTULUI:

În conformitate cu prevederile contractului, în anii 2015, 2016, 2017, echipa de specialiști a Societății Ecologice AquaTerra, Iași a derulat activitățile în vederea realizării obiectivelor contractului mai sus menționat.

- Pregătirea dosarului și solicitarea derogării pentru capturarea speciilor rare

Anul 2015: Ministerul Mediului, Academia Română – Ordinul MNAPM nr.1568/2015 – Aprobarea derogării în scop științific pentru unele specii de pești, publicată în Monitorul Oficial nr. 167 din 04 03 2016; Administrația Națională pentru Pescuit și Acvacultură, Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Durabile - Autorizația de pescuit în scop științific nr. 17 din 15 09 2015; Agenția pentru Protecția Mediului Argeș – Autorizație pentru recoltare/capturare animale din fauna sălbatică nr. 115 din 18 iulie 2016.

Anul 2016: Ministerul Mediului, Academia Română – Ordinul MNAPM nr.368/2016 – Aprobarea derogării în scop științific pentru unele specii de pești, publicată în Monitorul Oficial nr. 167 din 04 03 2016; Administrația Națională pentru Pescuit și Acvacultură, Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Durabile - Autorizația de pescuit în scop științific nr. 06 din 21 03 2016; Agenția pentru Protecția Mediului Argeș – Autorizație pentru recoltare/capturare animale din fauna sălbatică nr. 115 din 18 iulie 2016.

Anul 2017: Ministerul Mediului, Academia Română – Ordinul MNAPM nr.368/2016 – Aprobarea derogării în scop științific pentru unele specii de pești, publicată în Monitorul Oficial nr. 167 din 04 03 2016; Administrația Națională pentru Pescuit și Acvacultură, Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Durabile - Autorizația de pescuit în scop științific nr. 05 din 20 03 2017; Agenția pentru Protecția Mediului Argeș – Autorizație pentru recoltare/capturare animale din fauna sălbatică nr. 115 din 18 iulie 2016.

- Deplasarea unei echipe de lucru în masivul Făgăraș, în anii 2015, 2016, 2017, în partea superioară a bazinului Dâmbovița, prelevarea probelor și a informațiilor privind habitatul;
- Au fost colectate probe din cele 7 secțiuni de probă propuse pe râul Dâmbovița și afluenții Otic, Vladului și Tamaș (**Fig.1.1, Foto. 1- 8**). Pentru fiecare punct au fost prelevate probe prin metoda pescuitului reversibil prin electronarcoză. Au fost înregistrate date despre caracteristicile hidro-morfologice, granulometrie, tipurile de habitate acvatice și despre alte caracteristici specifice fiecărei stații: acoperire vegetală, viteza apei, prezența resturilor lemnoase în patul albiei, etc.

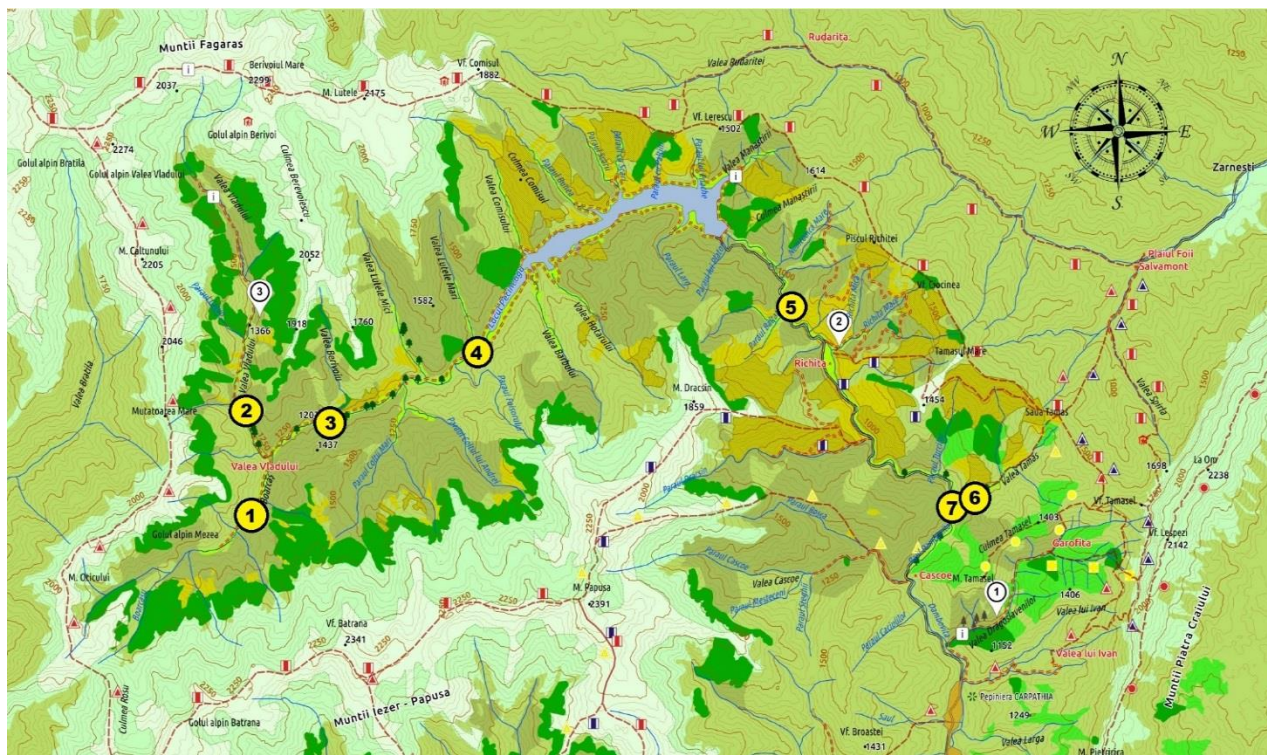


Figura 1. Harta zonei de lucru, cu marcarea punctelor de prelevare.



Foto 1. Stația 1, pârau Boarcăș, 2015



Foto 2. Stația 2 Valea Vladului, 2015



Foto 3 Stația 3 Dâmbovița 2016



Foto 4 Stația 4 Dâmbovița, Valea Luțelor 201



Foto 5 Stația 5 Dâmbovița, 2017



Foto 6 Stația 6 pârau Tămaș, 2015



Foto 7 Stația 7 Dâmbovița, confluența cu Tâmaș 2016



Foto 8 Stația 7 Dâmbovița, confluența cu Tâmaș 2017

2. MONITORIZAREA IHTIOFAUNEI

Pescuitul reversibil prin electronarcoză

Pentru fiecare punct de probă au fost prelevate probe prin metoda pescuitului reversibil prin electronarcoză (**Foto 9 - 12**). Este metoda de pescuit științific cea mai utilizată pentru studiul ihtiofaunei apelor curgătoare pârâie, râuri de dimensiune mică și mijlocie. Peștii, măsurați și cântăriți, au fost identificați conform clasificării propusă de Kottelat și Freyhof, 2007.

Pentru prelevare a fost utilizat un agregat de electronarcoza de fabricație germană produs de EFKO gmbh cu următoarele caracteristici: curent continuu (nepericulos pentru pești și alte organisme acvatice), tensiunea de lucru reglabilă pe două paliere 300 și 600 V iar intensitatea de până la 20 A, puterea nominală a generatorului fiind de 5 kW. Aparatul corespunde standardelor europene SR EN 60335-2-86 Securitate, prescripții particulare pentru echipamente electrice de pescuit. Metodologia folosită este cea recomandată în standardul SR EN 14011 Prelevarea probelor de pești cu ajutorul electricității.



Foto 9. Pescuit reversibil prin electronarcoză în râul Dâmbovița, octombrie 2015



Foto 10. Păstravi și zglăvoci, 2016



Foto 11 Colectarea datelor biometrice, august 2017



Foto 12 Eliberarea în stare vie a peștilor capturați, octombrie 2015

3. INTRODUCERE

Fauna piscicolă din această zonă nu a făcut obiectul unor studii aprofundate. Informații despre speciile prezente în bazinul Dâmboviței au fost publicate sau colectate de Bănărescu 1964, Cristea I. 1995, Ureche & al 2010, Crăciun 2014. După darea în folosință a acumulatorii Pecineagu, 1984, lacul a fost populat anual cu păstrăv indigen și a fost introdusă loștrița, care a supraviețuit și s-a reproduș natural în anii următori. Pescarii amatori confirmă existența unei populații viguroase de păstrăv indigen și loștriță. În anul 2000 lacul a fost golit pentru lucrări de mentenanță și o mare parte a fondului piscicol a fost distrusă.

Din perspectiva zonării piscicole care admite dispunerea succesivă speciilor de pești de-a lungul unui râu în funcție altitudine și ceilalți factori de mediu (Illies & Botosaneanu 1963), Dâmbovița este încadrată, de la Cheile Dâmboviței în amonte, la zona păstrăvului.

4. REZULTATELE STUDIULUI

În decursul pescuitului din anii 2015, 2016, 2017, desfășurat în 7 secțiuni (**Fig.1, Foto. 1- 8**) de pe cursul superior al râului Dâmbovița și pe afluenții principali din perimetrul RO SCI 0122, au fost capturate 313 exemplare de pești, cu vârste cuprinse între 1 și 3 ani (**Tabel 1., Fig.3.2**). Specimenele prelevate aparțin la 3 specii din 3 ordine și 3 familii: **Salmo trutta** L. 1758 - păstrăv, familia Salmonidae, ord. Salmoniformes **Cottus gobio** L.1758 - zglăvoc, familia Cottidae, ord. Scorpaeniformes –, **Phoxinus phoxinus** L. 1758 – boiștean, familia Cyprinidae, ord. Cypriniformes.

SPECIA STATIA 2015- 2017	Salmo trutta			Cottus gobio			Phoxinus phoxinus			Total ind./statie
	1 an	2 ani	3 ani	1 an	2 ani	3 ani	1 an	2 ani	3 ani	
Stația 1 pâraul Otic	4	9	2	2	4	2				23
Stația 2 pâraul Vladului	9	11	6			1				27
Stația 3 râul Dâmbovița	7	16	4		1	1				29
Stația 4 râul Dâmbovița, c. Luțele	20	20	3		1	1	4	1		50
Stația 5 râul Dâmbovița av. Pecineagu	26	46	7	1	5	2		2		89
Stația 6 pâraul Tamaș	4	16								20
Stația 7 râul Dâmbovița c.Tamașul	16	35	7	4	2	1	5	3	2	75
Total indivizi/specie	86	153	29	7	13	8	9	6	2	313

Tabel nr. 1. Abundența numerică absolută a speciilor de pești capturate în 2015- 2017, în bazinul superior al Dâmboviței, pe categorii de vârstă.



Foto 13 *Salmo trutta* – pastrăv 250 mm, august 2017

Salmo trutta Linnaeus 1758 – păstrăvul (**Foto 13**). Specie criofilă și oxifilă, trăiește în apele de munte, ocazional în lacuri, ziua mai mult ascuns, prădător crepuscular sau nocturn. Exemplarele tinere sunt active și ziua. Cu un comportament mai mult bentonic, este un foarte bun înotător, poate depăși cascade de până la 2 metri înălțime. Hrana constă în nevertebrate acvatice și aeriene, amfipode și pești (*Cottus*, *Phoxinus*), icre și chiar puietul din propria specie. În mod obișnuit atinge 200-300 mm lungime și 200-600 gr. Păstrăvul indigen *Salmo trutta* este una din speciile de mare valoare economică, fiind principala țintă a pescarilor sportivi din râurile de munte. Se admite pescuitul sportiv, cu undița, în afara perioadei de reproducere.

Cottus gobio Linnaeus 1758 – zglăvoc (**Foto 14**). Specie de talie mică, 80-130 mm lungime, criofilă și oxifilă, caracteristică pâraielor și râurilor reci de munte. Este o specie puțin mobilă, stă ascuns sub pietre, în locuri cu apă mai puțin adâncă și relativ mai lentă. Este concurent la hrana păstrăvului și adesea consumator de icre și puiet de păstrăv; servește, în schimb, la rândul său, drept hrană păstrăvului.



Foto 14 *Cottus gobio* – zglăvoc

Phoxinus phoxinus Linnaeus 1758 – boiștean (**Foto 15**). Specie reofilă, gregară, de talie mică, rar atinge 90 mm lungime, trăiește în râuri și pâraie de munte, lacuri de baraj și iezere montane.

Hrana constă în larve de insecte și crustacee acvatice, mai rar din vegetație sau detritus. Constituie hrana naturală a peștilor răpitori, precum salmonidele.



Foto 15 *Phoxinus phoxinus* - boiștean

În ceea ce privește capturile pe specii (**Tabel 1, Fig. 2**) este evidentă dominanța numerică a speciei *Salmo trutta* – 268 de indivizi (85,62% din totalul capturilor), față de ponderea mult mai mică a speciilor *Cottus gobio* – 28 indivizi (8,95%) și *Phoxinus phoxinus* – 17 indivizi (5,43%).

În acest tip de habitat păstrăvul are condiții optime de dezvoltare și reproducere, exemplarele adulte consumă alte specii piscicole (zglăvoc, boiștean) și mențin la un nivel scăzut prezența acestora.

Analizând structura pe vârste a speciei *Salmo trutta*, se observă, atât pe ansamblul capturilor (**Fig. 3**) cât și particular în fiecare stație (**Tabel 1., Fig. 4.**), dominanța numerică a păstrăvilor de 2 ani: 153 de indivizi (57% din populația de păstrăv). Exemplarele cu vârsta de o vară, cu o abundență numerică de 86 indivizi dețin 32%, un procent sub cel așteptat conform piramidei vârstelor. Abundența (aparent) mai mare a exemplarelor de două veri comparativ cu cele de o vară se explică prin faptul că cele dintâi sunt mai ușor de capturat prin metoda pescuitului prin electronarcoză. Exemplarele de mici dimensiuni sunt intersectate de mai puține linii de câmp electric și deci mai puțin afectate de curent, totodată sunt mai greu de observat și cules din apă. Păstravii de 3 ani, 29 indivizi, reprezintă 10% din captura de păstrăv, ceea ce poate fi considerat o variație normală a ratei de supraviețuire sub presiunea factorilor de mediu și a pescuitului sportiv.

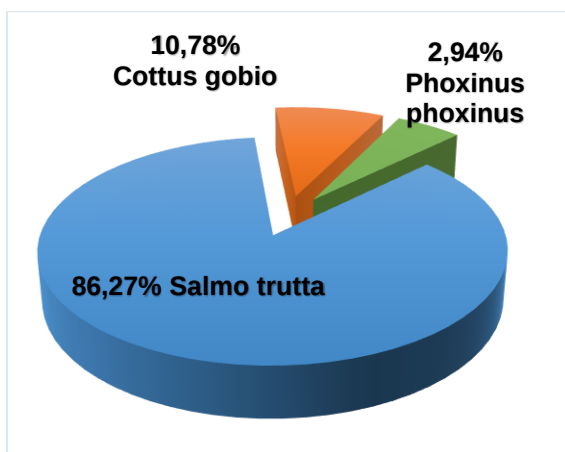


Fig. 2. Ponderea numerică relativă a speciilor de pești capturați în bazinul superior al Dâmboviței, perioada 2015-2017

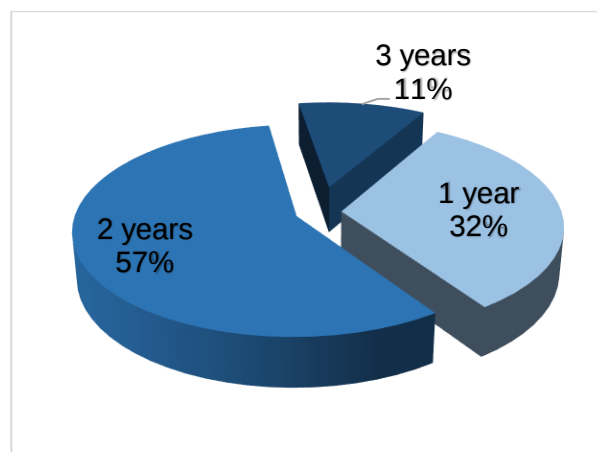


Fig. 3. Structura pe vârste a populației de *Salmo trutta*, capturată în bazinul superior al Dâmboviței, perioada 2015-2017

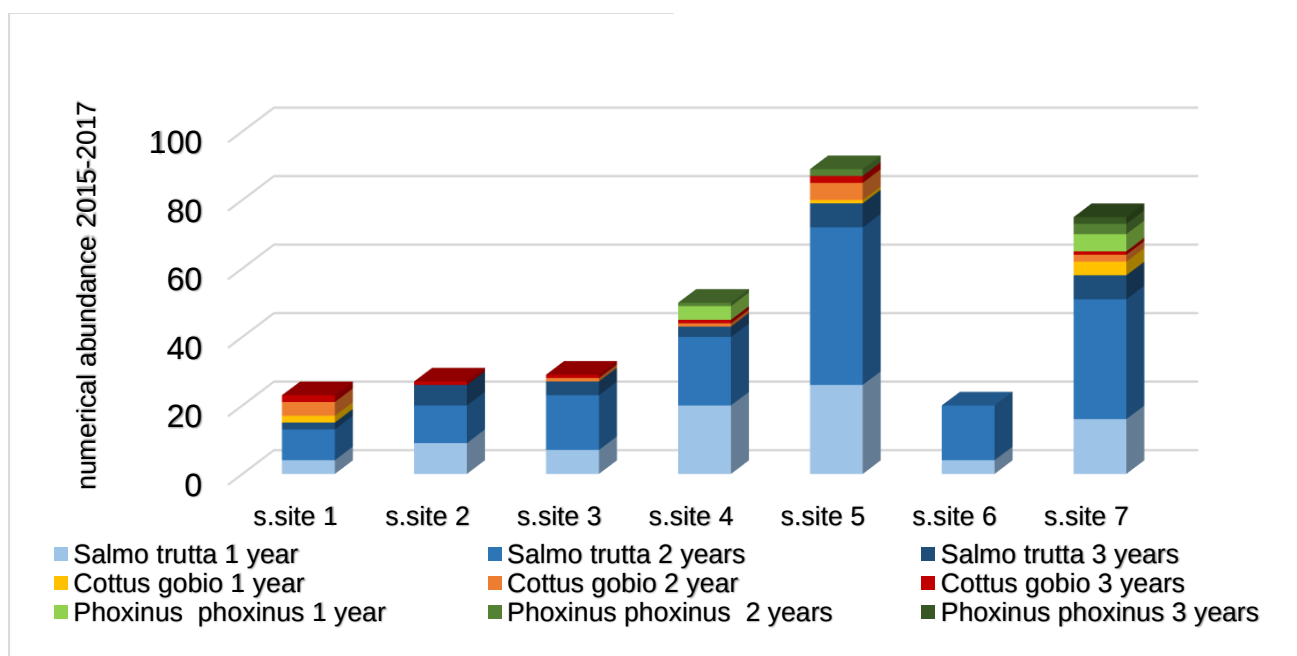


Fig. 4. Structura ihtiofaunei în stațiile din bazinul superior al Dâmboviței, 2015-2017

În ceea ce privește capturile pe stații (**Tabel 1, Fig.4.**) se remarcă un număr mai mare de pești capturați în stația **5** (89 indivizi) și stația **7** (75 indivizi) de pe râul Dâmbovița, situate în aval de lacul Pecineagu. Creșterea abundenței populațiilor piscicole este corelată cu distanța față de izvor și suprafața bazinului. Cu cât dimensiunile râului devin mai mari (distanța față de izvor, suprafața bazinului și lățimea albiei minore) cu atât acesta poate susține un număr mai mare de organisme, oferind hrană și adăpost mai multor specii și indivizi.

În **stația 5** lărgimea suprafeței udate a albiei râului variază între 6 și 8 metri iar adâncimea medie este de circa 30 cm, albia având un aspect relativ uniform, cu puține praguri și bulboane, dar cu o cantitate relativ mare de materie organică (resturi vegetale), nisip și chiar măr, oferind o bază trofică bogată.

În **stația 7**, podul de la confluența cu valea Tămaș, albia atinge o lărgime de circa 10-12 m, este relativ uniformă ca adâncime, cca. 30 cm și o singură bulboană semnificativă, substratul este în

principal de pietre și prundiș. Și aici există depozite de nisip și măr iar pârâul Tămaș aduce un supliment de materie organică.

	Indice Specia	Abundența numerică absolută	Dominața		Constanța		Indice de semnificație ecologică	
		nr.	%	clasa	%	clasa	%	clasa
1	Salmo trutta	268	85,62	D5	100	C4	86,27	W5
2	Cottus gobio	28	8,95	D5	85,71	C4	10,31	W5
3	Phoxinus phoxinus	17	5,43	D3	42,85	C2	1,25	W3

Tabel nr. 2. Indicii ecologici analitici și indicele de semnificație ecologică calculați pentru capturile din 2015-2017

Conform rezultatelor indicilor ecologici și analitici (**Tabel 2**) este evident că păstrăvul este specia dominantă numeric (D5) și euconstant (C4) prezentă în toate cele 7 habitate investigate. Este, în același timp, specia caracteristică acestui tip de cenoze (W5), reprezentate de ape rezezi de munte. Este plasat la nivelulul de sus al piramidei trofice, consumând atât nevertebrate cât și alte vertebrate acvatice. Cu excepția vidrei (și omului) nu are prădători care să consume exemplare adulte.

Tot o specie caracteristică (W5) cursului superior al Dâmboviței este și zglăvocol *Cottus gobio*, care deși deține doar 8,95% din capturi (D5), a fost capturat în 6 din cele 7 stații (C4).

Phoxinus phoxinus – boișteanul, este o specie accesorie, însoțitoare (W3), fiind subdominantă numeric (D3) și întâlnită în doar 3 stații de pe cursul principal al Dâmboviței (C2).

Cadrul natural, condițiile fizico-geografice și hidrografice ale bazinului superior al Dâmboviței asigură un potențial înalt al dezvoltării populațiilor de păstrăv. Ca o dovadă a calității habitatelor, în trecut lacul Pecineagu a fost populat cu loștriță (*Hucho hucho*) și a adăpostit o populație viguroasă a acestei specii. Din păcate, golirea lacului în repetate rânduri, pentru lucrări de întreținere, a permis braconarea pe scară largă și a dus, probabil, la reducerea până la dispariție a loștriței.

5. EVALUAREA CALITĂȚII HABITATULUI PENTRU CURSUL SUPERIOR AL RÂULUI DÂMBOVIȚA, ÎN PERIMETRUL ARIEI PROTEJATE ROSCI 0122

5.1. CALCULUL CAPACITĂȚII BIOGENICE - METODA ICAS

Capacitatea biogenică (**B**) (Leger, 1910) este expresia valorii nutritive a cursului de apă din perspectiva hrănirii peștilor. Exprimă productivitatea cursului de apă și depinde de o multitudine de factori diferiți, dintre care o mare parte inerentă calității fizice intrinseci a râurilor, factori care evoluează în mod constant fiind greu de creat un model al acestora. După Huet, 1964, acesta se apreciază în funcție de 14 indicatori: abiotici, biotici și antropici, cum ar fi: temperatura, oxigenul, pH, transparenta, raportul Ca/Mg, duritate, alcalinitate, azoțiți, azotați, fosfați, fitoplancton, zooplancton, bentos și vegetație submersă, cărora li se acordă o notă, în funcție de încadrarea în una din categoriile de productivitate.

În anii 80-90 Vișoianu și Cristea au adaptat metoda și pentru râurile salmonicole din România și a fost realizat de către ICAS un studiu la nivel național al acestora.

	Parametri evaluați	Punctaj
	I Factori abiotici	
1	Caracterul torential	5
2	Structura geologica	0
3	Stabilitatea albiei	5
4	Stabilitatea în plan orizontal	4
5	Altitudine media	3
6	Inghet	2
	II Factori biotici	
7	Zona cu salmonide	0
8	Zona cu fauna bentonica	0
9	Maluri neimpadurite	3
10	Zona cu chiscar	0
11	Poieni și pajisti	2
	III Factori antropici	
12	Asezări omenești	0
13	Instalații de transport	2
14	Surse de poluare	5
	TOTAL	31
	100-31 = 69	

Tabel 3. Calculul capacității biogenice salmonicole (**B**) pentru râul Dâmbovița amonte de acumulara Pecineagu, după metodei ICAS Vișoianu, modificat de Cristea

Conform datelor din **Tabelul 3.** sectorul studiat, cu un punctaj de 69 puncte, se încadrează la clasa a VII-a de capacitate biogenică (din 10 posibile, clasa a X a fiind cea mai bună). Este interesant de remarcat că și studiul publicat de Ion Cristea în 1995, în Analele ICAS, vol. 1, încadrează sectorul superior al Dâmboviței în clasa a VII a capacității biogenice salmonicole (B).

Analizând punctajele mari acordate la unii din factorii cu impact negativ (1,3,14 din tabel 3.) pentru capacitatea biogenică salmonicolă a acestui sector de râu, remarcăm următoarele:

- caracterul torential, reflectă situația actuală de pe versanții afectați de despăduriri,
- stabilitatea albiei, reflectă o mobilitate accentuată a substratului și un proces de eroziune și depunere al aluviunilor în secțiunile amonte de acumulara Pecineagu, acest fapt fiind în legătură și cu prezența, pe distanțe mari, a monoculturilor de molid riverane.
- poluarea, în acest caz se referă la impactul alterărilor hidromorfologice, construcția celor două baraje mari în partea de aval a sectorului studiat și barajele de reținere a aluviunilor (prevenirea colmatării) aflate amonte de acumulara Pecineagu atât pe Dâmbovița cât și pe afluenții săi. Nici una dintre lucrări nu este prevăzută cu scară de pești.

În contextul programului de reconstrucție ecologică și reîmpădurire relevanța capacității biogenice și a faunei acvatice rezultă chiar din spusele autorilor:

“S-a reverificat o concluzie a temei ICAS (1. Cristea, 1988) și anume că prin amenajare hidrotehnică (MCH) se produce o “fractură”, un dezechilibru ireparabil al ecosistemului lotic, constituit de apa curgătoare de munte. Acest dezechilibru este definitiv, durând practic cât prezența amenajării în albie deci chiar și după ce își va înceta activitatea productivă. Măsurile de reconstrucție ecologică sunt paliative în acest caz și sunt menite să înșele opinia publică, nespecialiști.” - din Analele ICAS

volumul 43 (1) 1995 **Cartarea apelor de munte în vederea stabilirii posibilităților de utilizare a acestora în scopuri hidroenergetice și protejării faunei salmonicole**, Ion Cristea, pagina 165:

Alt studiu ICAS (Cristea,1992) a constatat un impact nefavorabil a acestor captări asupra ecosistemelor acvatice din aval de acestea, valoarea capacității biogenice, implicit habitatul, diminuându-se de regulă cu 2 unități, respectiv cu 0,2; în aval de captare, B (capacitatea biogenică) scade cu două unități valorice.

5.2 . CALCULUL INDEXULUI EFI+

Pentru completarea imaginii asupra calității ecologice a râului Dâmbovița am utilizat și metoda EFI+ (**Tabel 4**).

Indexul biotic piscicol (EFI) este o metodă de apreciere a calității habitatelor acvatice care folosește structura comunităților piscicole ca indicator. Această metodă a fost dezvoltată inițial de specialiștii din Agențiile de Mediu ale Statelor Unite și apoi adaptată și extinsă în alte zone geografice. European Fish Index (EFI) este un instrument creat în anii 2000-2007 de un grup de specialiștii de la Universitatea BOKU, din Austria, coordonat de profesorul St. Schmutz. EFI+ funcționează prin extinderea și completarea permanentă a unui sistem de referință asigurat de o bază de date internațională, care în prezent cumulează date din peste 12 țări, și din majoritatea ecoregiunilor Europei.

Prin compararea descriptorilor comunității piscicole investigate (însoțiți de descriptori ai mediului fizic) cu cei aflați în baza de date se pot estima diferențele dintre structura comunității investigate și cea a comunității de referință, optimă în condițiile respective. Calculul este efectuat automat de către un program online aflat la adresa <<http://efi-plus.boku.ac.at/software/>>.

	Statia 1	Statia 2	Statia 3	Statia 4	Statia 5	Statia 7
2015	0,825	0,825	0,825	0,825	0,882	0,882
	Bună	Bună	Bună	Bună	Bună	Bună
2016	0,843	0,799	0,791	0,883	0,914	0,912
	Bună	Bună	Bună	Bună	Foarte bună	Foarte bună
2017	0,835	0,730	0,881	0,799	0,826	0,903
	Bună	Moderata	Bună	Bună	Bună	Foarte bună

Tabel 4. Valorile Indexului EFI+ și încadrarea lor în clase de calitate

Valoare	1- 0,911	0,911- 0,755	0,754- 0,503	0,502- 0,252	0,251- 0
Clasa de calitate	Foarte bună	Bună	Moderată	Slabă	Proastă

Introducând datele colectate în etapa din octombrie 2015 în fișa de calcul (Tabel 4) am obținut un scor EFI+ de 0,825, pentru sectorul amonte lac și 0,882 pentru sectorul aval lac. Acest scor încadrează sectorul investigat la clasa a II-a de calitate din cinci posibile.

Introducând datele colectate în etapa din august 2016 în fișa de calcul (Tabel 4) am obținut un scor EFI+, care încadrează sectorul amonte lac în clasa a II- a de calitate iar sectorul aval lac în clasa I de calitate.

Introducând datele colectate în etapa din august 2017 în fișa de calcul (Tabel 4) am obținut un scor EFI+ heterogen, în care două stații din sectorul amonte lac se mențin în clasa a II- a de calitate iar sectorul aval lac în clasa I de calitate. Un aspect particular îl reprezintă stația 2 (amonte lac, intersecție cu valea Vladului) la care punctajul EFI+ a scăzut constant în cei trei ani de monitorizare a ihtiofaunei.

Per ansamblu, valorile obținute arată că habitatele acvatice din bazinul superior al Dâmboviței, sunt într-o bună și foarte bună condiție ecologică, deși există un impact semnificativ al

amenajărilor hidrotehnice, care au alterat hidromorfologic albia și au întrerupt conectivitatea ecologică a râului.

Un exemplu edificator pentru situația râului este **Statia 2**, unde, amonte de barajul de retenție pentru aluviuni (**Foto 16**), nu a fost capturat nici un pește iar aval (**Foto 17**) au fost capturate doar exemplare mari care au îndepărtat peștii mai mici. Din punctul de vedere al pescarului sportiv situația se prezintă bine, pentru moment, fiind capturate exemplare peste dimensiunile minime legale. Din punct de vedere ecologic structura pe vârste este alterată (de aici și scăderea valorii indicelui EFI) iar lipsa puietului poate duce în viitor la o reducere dramatică a numărului de pești întrucât conectivitatea longitudinală a râului este serios afectată iar aceasta mică populație este practic izolată între barajele de retenție a aluviunilor.

5.3. ASPECTE PARTICULARE ALE SECTORULUI DE RÂU INVESTIGAT:

Conectivitatea longitudinală a râului

Existența celor 2 baraje mari și mai ales numeroasele lucrări (baraje) de reținere a aluviunilor construite pe afluenții (2 pe Otic, două pe Vladului și 2 pe Dâmbovița amonte de acumularea Pecineagu) întrerup conectivitatea longitudinală a râului, izolând micropopulații de pești și reprezintă un obstacol în calea capacității de regenerare a acestora în urma fenomenelor torențiale catastrofice induse de despăduriri pe versanții cu pante mari. Ele împiedică libera circulație a peștilor și a altor organisme acvatice, limitează accesul anumitor indivizi la hrănire și ridică probleme în menținerea și dezvoltarea populațiilor prezente într-un curs de apă. În plus, în populațiile izolate, diversitatea genetică este redusă și crește riscul de consangvinitate și devieri genetice în populație. Prin aceasta duc la fragmentarea și izolarea populațiilor și cresc riscul dispariției speciilor. În cazul unor evenimente catastrofice naturale (sau antropice) care reduc masiv mărimea unei populații: îngheț accentuat, secetă sau viitură excepțională, repopularea nu se poate face în mod natural prin avansarea spre amonte a unor indivizi.

Plantațiile de molid *Picea abies*

Monoculturile de rășinoase (molid) care afectează inclusiv coridoarelor ripariene și malurile dezgolite de vegetație ierboasă și tufișuri, au un impact, direct sau indirect, asupra populațiilor ripariene și acvatice. O degradare fizică și chimică a cursului de apă duce la o scădere a capacității biogenice și, prin urmare, la un risc pentru specii în ceea ce privește supraviețuirea și reproducerea lor.

Plantațiile de molid adesea mono-specifice, dense și regulate, provoacă schimbări fizice majore pe cursurile de apă afectând astfel comunitățile de plante și animale ale bazinelor acvatice riverane (Rollet Justine–Peyronnet V. 2012 – Diagnostic de la capacité biogénique sur le Haut Bassin de la rivière Espezonnette).

În prima etapă, densitatea mare a copacilor împiedică lumina să străbată până la sol afectând în mod direct stratul ierbos care acoperă și protejează solul împotriva eroziunii albiei majore. În etapa a doua, pentru că înrădăcinarea molidilor este în general superficială, și în lipsa vegetației ierboase, se constată o slăbire a malurilor. Astfel, alterarea asociațiilor vegetale riverane cu arin și răchita este urmată, cel mai adesea, de creșterea eroziunii lor. Curgerea sloiurilor în perioada de primăvară, este accentuată față de fenomenul natural. Gheața provoacă eroziuni puternice ale malurilor și albiei care se lărgesc. Consecința lărgirii albiei este reducerea vitezei curentului, iar sedimentele fine, produse de eroziunea malurilor neprotejate de vegetație ierboasă favorizează colmatarea albiei și habitatelor de creștere a puietului, a spațiilor de adăpostire, a locurilor de boiște a peștilor.

Molidișurile extinse în apropierea cursurilor de apă tind să acidifice solul prin activitatea radiculară și încetinirea degradării literei. În aceste condiții, solurile sunt acidificate, săracite și în cele din urmă distruse.

Astfel, plantațiile de molid pot reduce rapid diversitatea și abundența speciilor de animale și plante acvatice dependente de habitatele riverane plantațiilor.



Foto 16. Stația 2 amonte baraj



Foto 17. Stația 2 aval baraj

CONCLUZII

1. În cursul superior al râului Dâmbovița, fauna piscicolă este reprezentată de populații de păstrăv indigen *Salmo trutta* L.1758 – 268 de indivizi (85,62% din totalul capturilor), zglăvoc *Cottus gobio* L.1758 – 28 indivizi (8,95%), boiștean *Phoxinus phoxinus* L.1758 – 17 indivizi (5,43%). (Tabel 1, Fig. 2). În toți cei trei ani de studiu (2015-2017) au fost capturate aceleași specii piscicole, omogenitatea în timp a capturilor confirmând eficiența metodologiei, a uneltelor și echipei de lucru .
2. Analizând structura pe vârste a speciei *Salmo trutta*, se observă, atât pe ansamblul capturilor (Fig. 3) cât și particular în fiecare stație (Tabel 1., Fig. 4.), dominanța numerică a păstrăvilor de 2 ani: 153 de indivizi (57% din populația de păstrăv). Exemplarele cu vârsta de o vară, cu o abundență numerică de 86 indivizi, dețin 32%, un procent sub cel așteptat conform piramidei vârstelor. Abundența (aparent) mai mare a exemplarelor de două veri comparativ cu cele de o vară se explică prin faptul că cele dintâi sunt mai ușor de capturat prin metoda pescuitului prin electronarcoză. Exemplarele de mici dimensiuni sunt intersectate de mai puține linii de câmp electric și deci mai puțin afectate de curent, totodată sunt mai greu de observat și cules din apă. Păstravii de 3 ani, 29 indivizi, reprezintă 10% din captura de păstrăv, ceea ce poate fi considerat o variație normală a ratei de supraviețuire sub presiunea factorilor de mediu și a pescuitului sportiv.
3. Păstrăvul este specia dominantă numeric (D5) și euconstant (C4) prezentă în toate cele 7 habitate investigate (Tabel 2). Este, în același timp, specia caracteristică (W5) cenzelor tipice apelor repezi de munte. Este plasat la nivelulul de sus al piramidei trofice, consumând atât nevertebrate cât și alte vertebrate acvatice. Cu excepția vidrei (și omului) nu are prădători care să consume exemplare adulte. Tot o specie caracteristică (W5) cursului superior al Dâmboviței este și zglăvocul *Cottus gobio*, care deși deține doar 10,78% din capturi (D5), a fost capturat în 6 din cele 7 stații (C4). *Phoxinus phoxinus* este o specie accesorie, însoțitoare (W3), fiind subdominantă numeric (D3) și întâlnită în doar 3 stații de pe cursul principal al Dâmboviței (C2).
4. *Cottus gobio* este protejat pe plan european prin Anexa 3 IUCN (International Union for Conservation of Nature). În România, este protejat conform Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr.

49/2011. Specia este menționată în Anexa 3, Specii de plante și de animale a căror conservare necesită desemnarea ariilor speciale de conservare.

Phoxinus phoxinus este o specie protejată pe plan european prin Anexa 3 IUCN.

5. Calculul capacității biogenice salmonicole (**B**) pentru râul Dâmbovița (Tabel 3), amonte de acumulare Pecineagu, după metodei ICAS Vișoianu, modificat de Cristea, încadrează sectorul studiat, cu un punctaj de 69 puncte, în clasa a VII-a de capacitate biogenică (din 10 posibile, clasa a X a fiind cea mai bună). Nota obținută evidențiază acțiunea unor factori cu impact negativ:
 - caracterul torențial, reflectă situația actuală de pe versanții afectați de despăduriri,
 - stabilitatea albiei, reflectă o mobilitate a substratului și un proces de eroziune și depunere a aluviunilor în secțiunile amonte de acumulare Pecineagu, acest fapt fiind în legătură și cu prezența, pe distanțe mari, a monoculturilor de molid riverane,
 - poluarea, în acest caz se referă la impactul alterărilor hidromorfologice, construcția celor două baraje mari în partea de aval a sectorului studiat și barajele de reținere a aluviunilor (prevenirea colmatării) aflate amonte de acumulare Pecineagu atât pe Dâmbovița cât și pe afluenții săi.
6. Prin calcularea scorului (Indexului Biotic Piscicol European) European Fish Index Plus (Tabel 4) s-a obținut un scor EFI+ care încadrează 6 stații de pe Dâmbovița în clasele de calitate bună și foarte bună pe baza faunei piscicole, excepție făcând stația 2 care, în 2017, obține calificativul moderat. Din punct de vedere ecologic, în această stație, structura pe vârste (Tabel 1, Fig. 4) este alterată, (de aici și scăderea valorii indicelui EFI) iar lipsa puietului în partea de amonte a barajului poate duce în viitor la o reducere dramatică a numărului de pești întrucât conectivitatea longitudinală a râului este serios afectată iar aceasta mică populație este practic izolată între barajele de retenție a aluviunilor.
7. Cadrul natural, condițiile fizico-geografice și hidrografice ale bazinului superior al Dâmboviței asigură un bun potențial al dezvoltării populațiilor de păstrăv, precum și habitate acvatice de calitate bună și foarte bună.

RECOMANDĂRI

- Prevederile Directivei Cadru Apa impun să fie luate toate măsurile pentru a preveni reducerea calității biologice a corpurilor de apă. Lucrările hidrotehnice în scop hidroenergetic existente afectează conectivitate longitudinală a râului și calitatea biologică a acestuia și îl transformă în candidat la statutul de (CAPM) Corp de Apă Puternic Modificat.
- Construcția unor scări de pești este necesară dar nu rezolvă decât în parte accesul peștilor la zonele de reproducere; modelele de scări aflate în uz în Europa, sunt destinate în special salmonidelor, mai ales somonului și păstrăvului indigen. În cazul construcției scărilor de pești ar trebui, cel puțin în unele cazuri avută în vedere și specia ***Cottus gobio*** protejată la nivel european, care fiind un înotător mult mai slab, nu beneficiază de modelele clasice de scări destinate salmonidelor (Utzinger & al 1998). În zona aval de baraj în trecut a existat cu certitudine și o populație de cicar (*Eudontomyzon*), (observatii personale 2005 nepublicate), care deși nu a mai fost identificat în prezentul studiu, ar putea beneficia de renaturarea cursului.
- Împădurirea versanților și refacerea vegetației malurilor, în favoarea zăvoaielor de arbori cu esențe moi: arinul *Alnus glutinosa*, aninul *Alnus incana*, răchita *Salix grafilix* și speciilor ierboase hidrofile are multiple beneficii pentru fauna acvatică: ameliorează

oscilația debitelor și reduce turbiditatea în perioadele cu precipitații abundente, scade temperatura apei (prin umbrire) în sezonul cald, permițând un conținut mai mare de oxigen dizolvat, s.a.

- Pentru o imagine mai clară asupra capacității biogenice și productivității râului este necesară efectuarea **unui studiu al faunei de nevertebrate** și aplicarea unor chei de apreciere a calității apei pe baza faunei de nevertebrate. Nevertebratele, având un ciclu de viață mai scurt și o diversitate mai mare, sunt un bun indicator pentru dinamica fenomenelor ecologice și trofice ale unui curs de apă. Rezultatele cumulate ale indexurilor biotice bazate pe comunitățile de nevertebrate și pisicile vor oferi o imagine completă a calității biologice a râului.
- Pentru înțelegerea relațiilor ecologice complexe ar fi foarte utilă coroborarea datelor obținute din pescuit cu cele din studiul faunei trofice benthice, datele morfologice privind alterările din albie, o hartă completă cu lucrările hidrotehnice (stăvilare, praguri, cascade podite) cu vegetația ripariană, zone defrișate, plantații de rășinoase, arini , etc. - de realizat în viitoarele studii.

CONCLUSION

1. In the upper course of the Dâmbovița River, the fauna is represented by indigenous trout populations of ***Salmo trutta*** L.1758 - 268 individuals (85.62% of total catches), ***Cottus gobio*** L.1758 - 28 individuals (8.95 %), ***Phoxinus phoxinus*** L.1758 - 17 individuals (5.43%). (Table 1, Figure 2). In all three study years (2015-2017), the same species were caught, the homogeneity of catches in time confirming the effectiveness of the methodology, tools and work team.
2. Analyzing the age structure of the ***Salmo trutta*** species, both the total catch (Figure 3) and for each sampling site (Table 1, Fig. 4), the numerical dominance of the 2-year trout: 153 individuals (57% of the trout population). One-year-old specimens with a numerical abundance of 86 individuals hold 32%, a percentage below the expected age pyramid. The apparent (apparently) higher abundance of the two summers compared to one summer is explained by the fact that the former are easier to capture by means of the electrofishing method. Small fish are intersected by fewer electric field lines and thus less affected by current, and are more difficult to see and pick from the water. 3-year-olds, 29 individuals, represent 10% of the trout catch, which can be considered a normal variation in the survival rate under the pressure of environmental factors and sport fishing.
3. Trout is the dominant (D5) and euconstant (C4) species present in all 7 investigated habitats (Table 2). It is, at the same time, the characteristic species (W5) typical of the typical fast mountain water. It is placed at the top level of the trophy pyramid, consuming both invertebrates and other aquatic vertebrates. Except for otter (and man) it does not have predators to consume adult specimens. Another characteristic species (W5) of the upper course of Dâmbovița is ***Cottus gobio***, which, although holding only 10.78% of catches (D5), was captured in 6 of the 7 sampling sites (C4). ***Phoxinus phoxinus*** is an accessory species, companion (W3), being numerically subdominant (D3) and found in only 3 sampling sites on the main course of Dambovita (C2).
4. ***Cottus gobio*** is protected at European level through Annex I IUCN (International Union for Conservation of Nature). In Romania, it is protected under Government Emergency Ordinance no. 57/2007 on the regime of natural protected areas,

conservation of natural habitats, wild flora and fauna, approved with amendments and completions by Law no. 49/2011. The species is listed in Annex 3, Plant and Animal Species, the conservation of which requires the designation of special areas of conservation. ***Phoxinus phoxinus*** is also a protected species at European level through Annex of IUCN.

5. The calculation of the trout biogenic capacity (B) for the Dâmbovița river (Table 3), upstream of the Pecineagu accumulation, according to the ICAS Vișoianu method, modified by Cristea, encompasses the studied sector with a score of 69 points. This put it, in the 7th grade of biogenic capacity (out of 10 possible, the 10th grade being the best). The calculated score highlights the action of some factors with negative impact:
 - the torrential character which reflects the current situation on the slopes affected by deforestation,
 - the bed stability, reflects the substrate mobility and a process of erosion and deposition of sediments in the upstream sections of the Pecineagu reservoir, this being related also to the large presence of riparian spruce monocultures.
 - the pollution, in this case refers to the impact of the hydromorphological alterations, the construction of the two large dams in the downstream section of the studied sector and the small retaining dams (prevention of silting) upstream of the Pecineagu reservoir on both Dambovită and its tributaries.
6. By calculating the European Fish Index Plus (Table 4), an EFI + score was obtained that puts 6 stations from Dâmbovița into good and very good quality fish-based classes, except station 2 which, in 2017, get the moderate rating. From an ecological point of view, in this station the age structure (Table 1, Fig. 4) is altered (hence the decrease of EFI index value) and the lack of juveniles in the upstream part of the dam can lead to a dramatic reduction in the future of the number of fish as the longitudinal connectivity of the river is seriously affected and this small population is practically isolated between the silt retention dams.
7. The natural environment, the physico-geographic and hydrographic conditions of the Dâmbovița Upper Basin provide good potential for the development of trout populations, as well as aquatic habitats of good and very quality.

RECOMMENDATIONS

- The provisions of the Water Framework Directive require that all measures be taken to prevent the reduction of the biological quality of water bodies. Existing hydropower projects affect the river's longitudinal connectivity and biological quality and make it a candidate for the Highly Modified Water Body (HMWB) status.
- The construction of fish stairs is necessary but it solves only partially the access of fish to breeding areas. The stairs that are in use in Europe are intended mainly for salmonids, especially salmon and indigenous trout. Concerning the construction of fish ladders, at least in some cases, we should take care also of *Cottus gobio*, species protected at European level, which is a weak swimmer, and will not benefit from classical salmonid ladders (Utzinger & al 1998). In the area downstream of the dam, there was certainly a population of lamprey (*Eudontomyzon*), (unpublished personal observations 2005), which, although not identified in the present study, could also benefit from the renaturation of the river.

- The afforestation of banks, slopes and the restoration of river vegetation in favor of softwoods: *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Salix grafilix*, and hydrophilic grassy species have multiple benefits for aquatic fauna: this reduces flow oscillation and turbidity in periods of heavy rainfall, decreases the water temperature (by shading) in the warm season, allowing for a higher dissolved oxygen content too.
- For a clearer picture of biogenic capacity and river productivity, it is necessary to carry out a study of invertebrate fauna and using of water quality assessment keys based on invertebrate fauna. The invertebrates, having a shorter life cycle and greater diversity, are a good indicator of the dynamics of the ecological and trophic phenomena of a watercourse. The cumulative results of biotic indexes based on invertebrate and fish communities will provide a complete picture of the river's biological quality.
- In order to understand the complex ecological relationships it would be very useful to corroborate the data obtained from the fishing with the ones from the study of the benthic (fodder) fauna, the morphological data regarding the river bed alterations, a complete map with the hydrotechnical works (dams, artificial waterfalls) with the riparian vegetation, plantations of spruce, alder, etc. - to be done for the future studies.

BIBLIOGRAFIE

Angermaier P. L., Smogor R. A., 1995 – Estimating number of species and relative abundance in stream-fish communities: effects of sampling effort and discontinuous spatial distributions, *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 52 : 936-949.

Antipa G. 1916 – Pescăriile și pescuitul în România. Publicatiile fondului V. Adamachi VIII, Bucharest, Academia Romana. 794 p.

Balon E.K. & Holcık J. 1999 – Gabčíkovo river barrage system: The ecological disaster and economic calamity for the inland delta of the middle Danube. *Env. Biol. Fishes*, 54: 1-17.

Banarescu P. 1968 – Fauna R.P.R. Pisces-Osteichthyes. Editura Academiei, Bucuresti, 958 p.

Cristea I. 1995 – Cartarea apelor de munte in vederea stabilirii posibilitatilor de utilizare a acestora in scopuri hidroenergetice si protejarii faunei salmonicole, in *Analele ICAS*, vol. 43 (1): 165-180.

Craciun N., Davideanu Gr. 2014 – Hydrobiological research on habitats from the upper hydrographic basin of the river Dâmbovița, poster presentation at the International Conference of the Academy of Science in Chisinau

Davideanu Ana, Davidenau Gr., Simalcik Fr., Popescu I., 2006 – Evaluarea impactului antropic asupra habitatelor acvatice din Parcul Național Piatra Craiului, prezentare la sesiunea științifică a Universității din Bacău

Davideanu Gr. 2013 – Methodological guide for monitoring the ichthyocenosis structure, ed. Performantica, Iași, 57 p.

Huet, M., 1964 – The evaluation of the fish productivity in fresh waters. The coefficient of productivity. *Verh.Int.Var.Theor.Limnol.*, 15:524–8

Illies J. & Botosaneanu L. 1963 – Problemes et methodes de la classification et de la zonation ecologique des eaux courantes, considerees surtout du point de vue faunistique. *Mitteilungen Internationale Vereinigung fuer Theoretische und Angewandte Limnologie*, 12: 1–57

Jungwirth M., Muhar S. & Schmutz S. 2000 – Fundamentals of fish ecological integrity and their relation to the extended serial discontinuity concept. In M. Jungwirth, S. Muhar & S. Schmutz, eds. *Assesing the ecological integrity of running waters Hydrobiologia*, 422/423: 85-97.

Knaepkens G., Baekelandt K., Eens M. 2005 – Assessment of the movement behaviour of the bullhead (*Cottus gobio*), an endangered European freshwater fish. *Animal Biology*, Vol. 55, No. 3, pp. 219-226.

Knaepkens G., Baekelandt K., Eens M. 2006 – Fish pass effectiveness for bullhead (*Cottus gobio*), perch (*Perca fluviatilis*) and roach (*Rutilus rutilus*) in a regulated lowland river. Ecology of Freshwater Fish. pp. 20-29.

Kottelat M., Freyhoff J., 2007 – Handbook of European Freshwater Fishes, Publications Kottelat, p. 646.

Leger L., 1910 – Principes de la methode rationnelle du peuplement des cours d'eau salmonides. Bull.Soc.cent.Aquic.Pêche, **22**, 241-269

Meşter Lotus, Crăciun N., Aioanei F., Ureche D., 2003 – Research on the fish fauna in the Argeş, Neajlov, Sabar, Ialomiţa, Dâmboviţa and Colentina River Basins, Universitatea din Bacău, Studii şi Cercetări Ştiinţifice, Biologie, Serie nouă, Vol. 8, 140-153.

Rollet Justine-Peyronnet V. 2012 – Diagnostic de la capacité biogénique sur le Haut Bassin de la rivière Espezonnette, dans VOLET MILIEUX Action C_4, Fédération de Pêche de l'Ardèche, 115 pp.

Tomlinsson M.L. & Perrow M.R., 2003 – Ecology of bullhead. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series no.4 English Nature, Peterborough, 19 p.

Ureche D., Ureche Camelia., Nicoara M. and Plavan G., 2010 –The role of macroinvertebrates in diets of fish in River Dambovita, Romania Verh. Internat. Verein. Limnol. 2010, vol. 30, Part 10, p. 1582–1584, Stuttgart

Ureche D., Ureche Camelia, Nicoară M., Plăvan G., 2010 – The role of macroinvertebrates in diets of fish in River Dambovita, România, Verh. Internat. Verein. Limnol., 30 (10): 1582–1586

Utzinger J., Roth Ch., Peter A., 1998 – Effects of environmental parameters on the distribution of bullhead *Cottus gobio* with particular consideration of the effects of obstruction, Journal of applied Ecology, 35, 882-892

* * * internet site <http://efi-plus.boku.ac.at/>