

RAPORT ȘTIINȚIFIC PRIVIND APRECIEREA IHTIOFAUNEI ÎN STAȚIILE POJORÂTA, VAMA, DOROTEA, FRASIN, RÂUL MOLDOVA

Realizat de Societatea Ecologică AquaTerra, filiala Iași în cadrul grantului "Conservarea biodiversității în rezervația Rarău-Giumalău"

Metoda de lucru

Studiul biodiversității ihtiofaunei din zona Parcului Rarau Giumalău a fost efectuat prin metoda pescuitului reversibil prin electronarcoză.

În momentul de față această metodă este cea mai utilizată pentru studiul ihtiofaunei și este preferată, datorită avantajelor sale, tuturor celorlalte metode de captură.

Avantajele acestei metode, în privința pescuitului științific, sunt:

- este mai puțin selectivă, asigură o reprezentare relativ proporțională în captura a speciilor prezente
- este mai protectivă pentru pești, peștii își revin în scurt timp (circa 3') din starea de narcoză și pot fi eliberați în bună condiție, fără a fi răniți.

Pentru captură a fost utilizat un agregat de pescuit tip FEG 5000 produs de EFKO GmbH construit conform standardelor de protecție a muncii CEI 60335-2-86, clasa de protecție II. Agregatul a fost reglat la tensiunea de 300 V și 10 A, curent continuu.

După identificare, numărare și cântărire, peștii capturați au fost eliberați în stare vie, 2% din speciile capturate fiind reținute pentru studii de laborator și/sau colecția Muzeului de Istorie Naturală.

Pescuitul a fost efectuat de o echipă de 4 persoane: 1 operator anod, 2 operatori mincioguri și 1 operator generator.

A fost parcursă, pentru fiecare stație o lungime de 100 m liniari și acoperită o suprafață de circa 200m².

Datorită condițiilor hidrologice: debite crescute, ape relativ tulburi, numărul indivizilor din speciile bentice (mai dense decât apa) a fost probabil ușor redus în captură față de proporția reală. Considerăm că aceste condiții nu au avut un impact semnificativ asupra corectitudinii rezultatelor și numărul speciilor identificate în fiecare stație.

Metodologia de captură prin electronarcoză este conformă standardelor europene SR EN 14011 respectiv CEI 14011 și este prezentată în detaliu în lucrarea Procedura Operațională Standard pentru Colectarea Faunei Piscicole publicată de ARCADIS Euroconsult, în cadrul proiectului Implementarea noii Directive Cadru a Apei în bazinele pilot (PHARE European Aid, 114902/D/SV/RO/RO.0107.15.02.0) autor dr. Grigore Davideanu.

Tabel 1 Rezultatele pescuitului științific efectuat în stațiile de pe râul Moldova, august 2005

	SPECIA	Stația I Moldova Pojorâta	Stația II Moldova Vama	Stația III Suha Dorotea	Stația IV Moldova Frasin	Total indivizi specie
	Ordinul Salmoniformes Fam. Salmonidae					
1	Salmo trutta fario Linne 1758	1	-	3	-	4
	Ord. Cypriniformes Familia Cyprinidae					
2	Leuciscus cephalus Linne 1758	-	43	5	4	52
3	Phoxinus phoxinus Linne 1758	35	140	78	62	315
4	Alburnus alburnus Linne 1758	-	-	-	2	2
5	Alburnoides bipunctatus Bloch 1752	-	20	12	25	57
6	Gobio obtusirostris Valenciennes 1844	1	-	1	1	3
7	Barbus peloponnesius petenyi Heckel 1847	-	63	3	21	87
	Familia Cobitidae					
8	Noemacheilus barbatulus Linne 1758	-	4	6	18	28
9	Cobitis taenia Linne 1758	-	14	3	15	32
	Total indivizi / stație	37	284	111	148	580

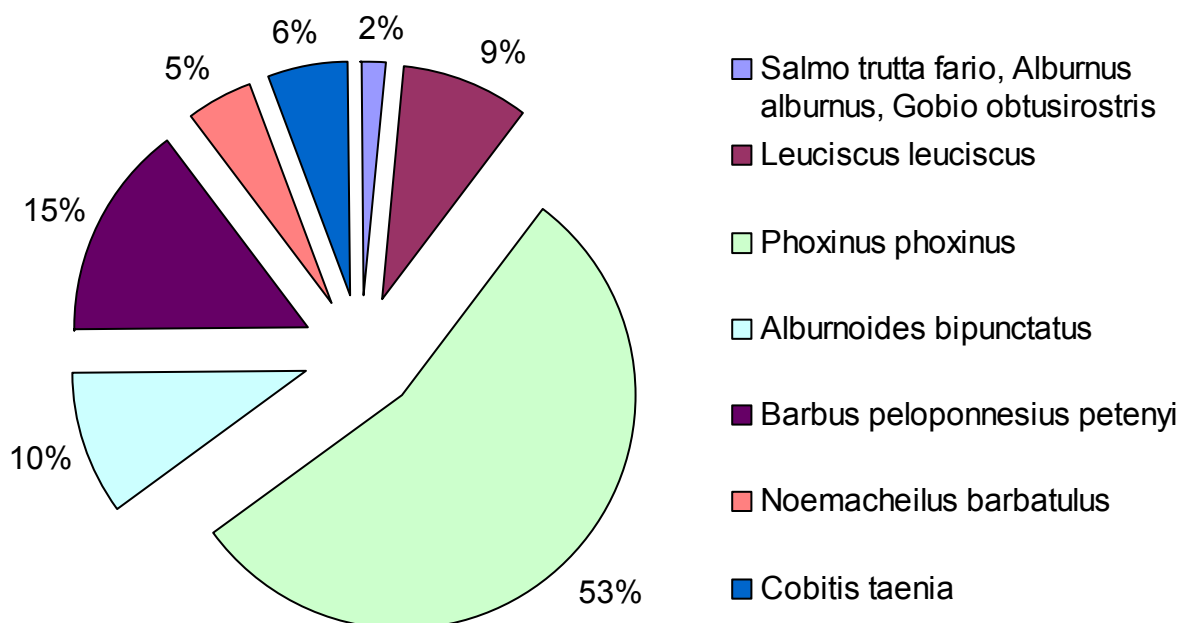


Fig.1 Spectrul taxonomic al speciilor de pești colectați în stațiile din râul Moldova

Stația I, râul MOLDOVA, la Pojorâta
 Coordonate GPS: N 47° 32' 11,2"
 E 025° 24' 57,7"
 Altitudine 723 metri

Caracterizare fizico-geografică

Amplasată pe Moldova, în dreptul localității Pojorâta. Albia minoră a râului are o lățime de 15-20 m, faciesul de curgere plat și rapid. Malurile naturale, înclinate pe partea stângă, cu o vegetație densă formată din arbori (conifere, salcâm, arin, răchită), ierburi și arbuști. Terenul este încadrat în categoriile de folosință forestier și pajiști. În momentul efectuării stației însorire absentă. Substratul este stabil, alcătuit din bolovani între 25-250 mm și prundiș între 2,5 și 25 mm, elemente ce realizează acoperirea dominantă a patului albiei, însoțite de nisipuri, sub 2,5 mm și blocuri mari de piatră, cu caracter accesoriu. Sedimentare naturală minerală. Resturi vegetale grosiere, crengi, relativ abundente, în urma viiturilor din zilele anterioare.

Analiza chimică a apei: pH – 8,5; gH - 5; NH_4/NH_3 – 0 mg/l; $\text{NO}_2 < 0,1$ mg/l; NO_3 – 3 mg/l; PO_4 - 0,1mg/l.

Spectrul taxonomic al ihticenozei În stația Pojorâta s-au colectat 37 de indivizi, aparținând la 3 specii de pești, cea mai mare abundență numerică înregistrând-o specia *Phoxinus phoxinus*, cu 35 indivizi (94%).

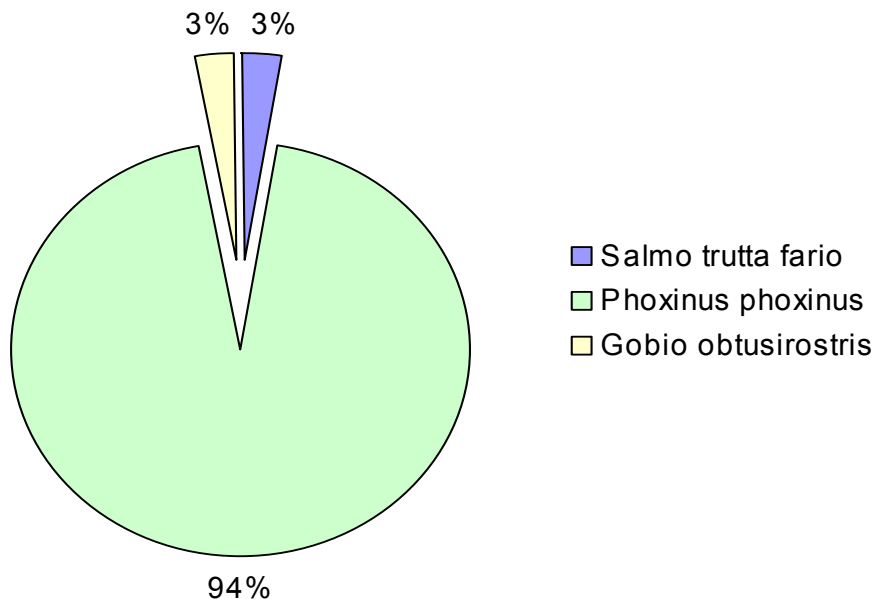


Fig. 2 Spectrul taxonomic al ihticenozei în stația Pojorâta, râul Moldova

Stația II, râul MOLDOVIȚA, la Vama
 Coordonate GPS: N 47° 34' 23,0"
 E 025° 41' 33,5"
 Altitudine 531 metri

Caracterizare fizico-geografică

Amplasată pe Moldovița, în dreptul localității Vama. Albia minoră a râului are o lățime de 25 – 30 m, faciesul de curgere plat și rapid. Malurile naturale, plate, cu o vegetație erbacee și arbustivă (salcâm, arin, răchită). Terenul este încadrat în categoriile de folosință forestier și pajiști. În momentul efectuării stației însoțire absentă. Substratul este stabil, alcătuit din bolovani între 25-250 mm și prundiș între 2,5 și 25 mm, elemente ce realizează acoperirea dominantă a patului albiei, însoțite de nisipuri, sub 2,5 mm și blocuri mari de piatră, cu caracter accesoriu. Sedimentare naturală minerală. Resturi vegetale grosiere, crengi, relativ abundente, în urma viiturilor din zilele anterioare.

Analiza chimică a apei: pH – 8,5; gH - 5; NH₄/NH₃ – 0 mg/l; NO₂ < 0,1 mg/l; NO₃ – 3 mg/l; PO₄ - 0,1mg/l.

Spectrul taxonomic al ihticenozei În stația Vama s-au colectat 284 de indivizi, aparținând la 6 specii de pesti, cea mai mare abundență numerică înregistrând-o specia *Phoxinus phoxinus*, cu 140 indivizi (46%).

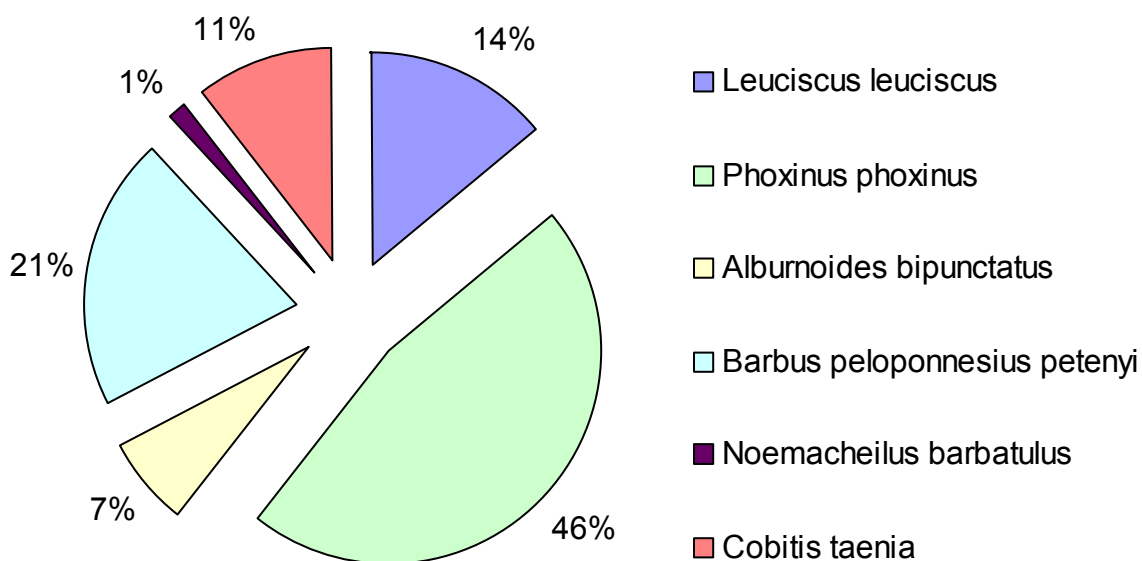


Fig. 3 Spectrul taxonomic al ihticenozei din stația Vama, râul Moldovița

Stația III, râul SUHA, la Dorotea
 Coordonate GPS: N 47° 30' 14,8"
 E 025° 47' 33,5"
 Altitudine 540 metri

Caracterizare fizico-geografică

Amplasată pe Suha, în dreptul localității Dorotea. Albia minoră a râului are o lățime de 30-35 m, faciesul de curgere plat și rapid. Malurile naturale, plate, cu o vegetație săracă erbacee și arbustivă (rare exemplare de arin, răchită). Terenul este încadrat în categoria de folosință pajiști și locuințe rurale. În momentul efectuării stației însorire puternică. Substratul este stabil, alcătuit din bolovani între 25-250 mm și prundiș între 2,5 și 25 mm, elemente ce realizează acoperirea dominantă a patului albiei, însoțite de nisipuri, sub 2,5 mm și blocuri mari de piatră, cu caracter accesoriu. Sedimentare naturală minerală. Resturi vegetale grosiere, crengi, relativ abundente, în urma viiturilor din zilele anterioare.

Analiza chimică a apei: pH – 8,5; gH - 5; NH₄/NH₃ – 0 mg/l; NO₂ < 0,1 mg/l; NO₃ – 3 mg/l; PO₄ - 0,1mg/l.

Spectrul taxonomic al ihticenozei În stația Dorotea s-au colectat 111 indivizi, aparținând la 8 specii de pesti, cea mai mare abundență numerică înregistrând-o specia *Phoxinus phoxinus*, cu 78 indivizi (70%).

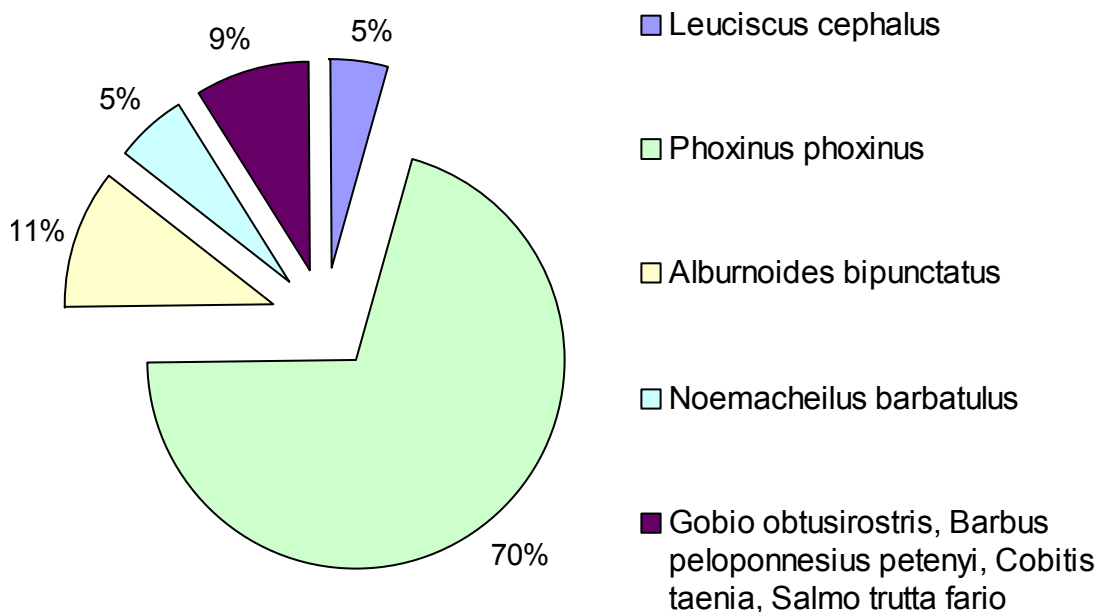


Fig. 4 Spectrul taxonomic al ihticenozei din stația Dorotea, râul Suha

Stația IV, râul MOLDOVA, la Frasin
 Coordonate GPS: N 47° 32' 52,4"
 E 025° 49' 28,2"
 Altitudine 499 metri

Caracterizare fizico-geografică

Amplasată pe Moldova, în dreptul localității Frasin. Albia minoră a râului are o lățime de 30-35 m, faciesul de curgere plat și rapid. Malurile naturale, plate, cu o vegetație săracă erbacee și arbustivă (rare exemplare de arin, răchită). Terenul este încadrat în categoriile de folosință forestier. În albia râului sunt balastiere. În momentul efectuării stației însoțire puternică. Substratul este stabil, alcătuit din prundiș între 2,5 și 25 mm, ce realizează acoperirea dominantă a patului albiei, însoțit de nisipuri, sub 2,5 mm, cu caracter accesoriu. Sedimentare naturală minerală. Resturi vegetale grosiere, crengi, relativ abundente, în urma viiturilor din zilele anterioare.

Analiza chimică a apei: pH – 8,5; gH - 5; NH₄/NH₃ – 0 mg/l; NO₂ < 0,1 mg/l; NO₃ – 3 mg/l; PO₄ - 0,1mg/l.

Spectrul taxonomic al ihticenozei în stația Frasin s-au colectat 148 de indivizi, aparținând la 8 specii de pesti, cea mai mare abundență numerică înregistrând-o specia *Phoxinus phoxinus*, cu 62 indivizi (42%).

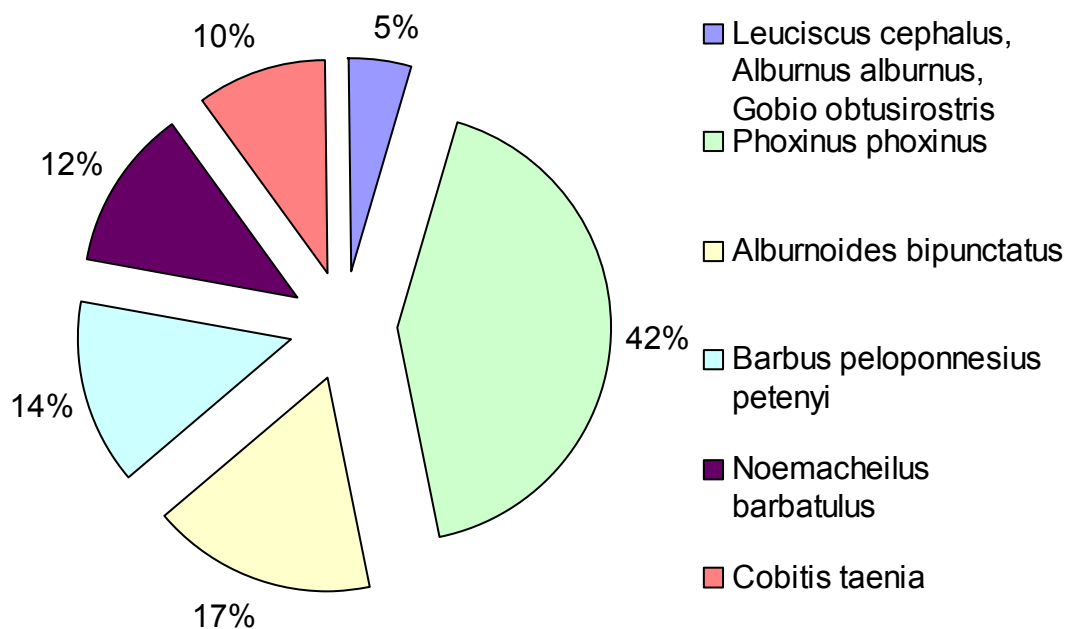


Fig. 5 Spectrul taxonomic al ihtiocenozei din stația Frasin, râul Moldova

Tabel II. Tabel cu indicii ecologici analitici și sintetici, precum și semnificația lor, pentru speciile de pești capturate în stațiile de pe râul MOLDOVA, în august 2005

Nr. crt.	Specia	Abundenta numerică	Constanta		Dominanta		Indice de semnificație ecologică	
			(%)	Clasa	(%)	Clasa	(%)	Clasa
1.	Phoxinus phoxinus L.1758	315	100	C4 euconstantă	54,31	D5 eudominantă	54,31	W5 caracteristică
2.	Barbus peloponnesius petenyi H. 1847	87	75	C3 constantă	15,00	D5 eudominantă	11,25	W5 caracteristică
3.	Alburnoides bipunctatus Bl. 1752	57	75	C3 constantă	9,82	D4 dominantă	7,36	W4 caracteristică
4.	Leuciscus cephalus L.1758	52	75	C3 constantă	8,96	D4 dominantă	6,72	W4 caracteristică
5.	Cobitis taenia L.1758	32	75	C3 constantă	5,51	D4 dominantă	4,13	W3 accesorie
6.	Noemacheilus barbatulus L.1758	28	75	C3 constantă	4,82	D3 subdominantă	3,61	W3 accesorie
7.	Salmo trutta fario L.1758	4	75	C3 constantă	0,68	D1 subrecedentă	0,51	W2 accesorie
8.	Gobio obtusirostris V. 1844	3	75	C3 constantă	0,51	D1 subrecedentă	0,38	W2 accesorie
9.	Alburnus alburnus L.1758	2	25	C1 accidentală	0,34	D1 subrecedentă	0,08	W1 accidentală

	POJORATA MOLDOVA	VAMA MOLDOVITA	DOROTEA SUHA	FRASIN MOLDOVA
POJORATA		22,22	45,45	36,36
VAMA			85,71	85,71
DOROTEA				87,50
FRASIN				

Fig. 6 Matricea similarității stațiilor de pe râul Moldova, conform indicelui de similaritate a lui Sorensen

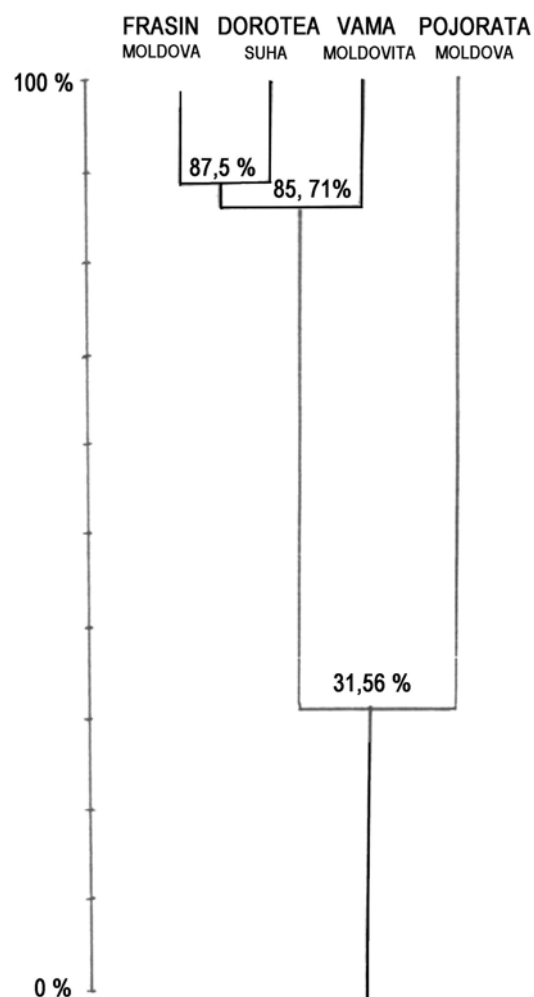


Fig. 7 Dendrograma similarității stațiilor de pe râul Moldova

REZULTATE ȘI CONCLUZII

Pe baza rezultatelor pescuitului, în urma prelucrării statistice a datelor obținute au fost calculate valorile unor estimatori care permit caracterizarea calitativă și cantitativă a comunităților piscicole, precum și compararea acestora între ele. Aceste date au fost coroborate cu datele fizico-geografice ale terenului și analizele chimice ale apei, în vederea estimării gradului de modificare antropică a ecosistemelor naturale din zonă.

- Stațiile Pojorâta pe Moldova, Vama pe Moldovița, Frasin pe Moldova și Dorotea pe Suha sunt stații unitare din punct de vedere al condițiilor fizico-geografice, albia minoră a Moldovei având în acest sector o lățime de 30-35 m, cu un facies de curgere plat și rapid. Malurile sunt naturale, fără îndiguiri, cu o vegetație săracă erbacee și arbustivă. Terenul este în general încadrat în categoriile de folosință forestier și pajiști iar în albia râului se găsesc balastiere. Impactul antropic este datorat despăduririlor, modificărilor din patul albiei (balastiere care favorizează apariția speciilor stagnofile) și apelor de scurgere în zona urbanizată. Majoritatea localităților nu au platforme amenajate pentru depozitarea gunoiului și deseori sunt vizibile platforme improvizate în apropierea malului apelor. Substratul este stabil, alcătuit din bolovani între 25-250 mm și prundiș între 2,5 și 25 mm, elemente ce realizează acoperirea dominantă a patului albiei, însoțite de nisipuri, sub 2,5 mm și blocuri mari de piatră, cu caracter accesoriu. Sedimentare naturală minerală. Pe tot parcursul râului sunt resturi vegetale grosiere (crengi, bușteni) relativ abundente, în urma viiturilor din perioada anterioară studiului. Trebuie subliniat că acestea din urmă au un rol important, prezența lor în albie asigură diversitatea microhabitatelor și adăposturi pentru pești și macronevertebratele bentice. Recomandăm menținerea lor în albie, cel puțin în cazul afluenților și în zonele aflate în aval de poduri.
- Analiza chimică a apei evidențiază un pH constant de 8,5 cu o duritate de gH - 5; NH_4/NH_3 – 0 mg/l; $\text{NO}_2 < 0,1$ mg/l; NO_3 - 5mg/l; PO_4 -0,1mg/l. Este de remarcat absența azotului amoniacal în toate stațiile studiate, fapt pozitiv deoarece indică lipsa surselor de poluare fecaloid menajere. Azotiții prezenți (NO_2 și NO_3), provin

probabil din reducerea azotaților de către bacteriile nitrificatoare, fapt care se produce cu eficiență maximă la un pH cuprins între 7,2 și 9. Acești nitrați sunt folosiți de plante în fotosinteză. Concentrația fosforului se încadrează în limitele admise pentru dezvoltarea normală a fitoplanctonului, concentrația fosforului nedepășind o zecime de miligrame/litru.

- Aspectul fizico-geografic al stațiilor și rezultatele analizelor chimice conduc la concluzia că din punct de vedere fizico-chimic, biotopii investigați nu au suferit modificări antropice majore, cu excepția stației Frasin unde prezența balastierelor modifică habitatul, creând locuri adăpostite de curent în care se pot găsi specii stagnofile necaracteristice zonei (*Alburnus alburnus*).
- În cursul pescuitului științific realizat în stațiile Pojorâta, Vama, Frasin și Dorotea pe Suha în perioada 26-29 august 2005 s-au capturat un număr de 580 de exemplare de pești, aparținând la 9 specii, 3 familii și 2 ordine, conform datelor din Tabelul 1. Din acest număr, un procent de 2% a fost păstrat pentru colecțiile Muzeului de Istorie Naturală Iași, iar restul exemplarelor au fost eliberate în stare vie.
- Stația cu cea mai mare abundență numerică a fost stația II-Vama unde s-au capturat 284 de exemplare, aparținând la 6 specii. Stația cu cea mai mică abundență numerică este stația Pojorâta cu un total de 32 de exemplare, aparținând la 3 specii de pești.
- Stațiile cu cea mai mare diversitate taxonomică au fost stația III – Dorotea și IV Frasin unde s-au capturat câte 148, respectiv 111 indivizi, aparținând la 8 specii de pești. Ele sunt urmate de stațiile Vama (6 specii) și Pojorâta (3 specii).
- Specia ***Phoxinus phoxinus* L.1758** este specia cu cea mai mare abundență numerică, atât în fiecare stație cât și pe ansamblul capturilor: 315 exemplare, 53% din total (conform Tabelului 1, figurilor 1-5). Specia este caracteristică zonei și constituie o sursă de hrană pentru păstrăv. Speciile ***Salmo trutta fario* L.1758**, ***Gobio obtusirostris* V.1844** și ***Alburnus alburnus* L. 1758** au fost capturate în număr mic, variind între 2 și 4 exemplare,

realizând un procent de doar 3% din totalul capturilor (Tabel 1, Figura 1).

- Din punct de vedere al constanței (Tabel 2), indice care arată continuitatea prezenței unei specii se evidențiază specia ***Phoxinus phoxinus***, ca fiind specia euconstantă prezentă în toate ihtiocenozele investigate, urmate de celelalte specii: ***Leuciscus cephalus* L.1758**, ***Barbus peloponnesius petenyi* H. 1847**, ***Gobio obtusirostris* V. 1844**, ***Salmo trutta fario* L.1758**, ***Alburnoides bipunctatus* Bloch 1752**, ***Noemacheilus barbatulus*, L. 1758**, ***Cobitis taenia* L. 1758** specii constante, capturate în 75% din probe. Specia ***Alburnus alburnus* L. 1758** este considerată specie accidentală, fiind capturată într-o singură stație.
- Din punct de vedere al dominanței (Tabel 2) apreciem speciile ***Phoxinus phoxinus* L.1758** și ***Barbus peloponnesius petenyi* H. 1847** ca fiind specii eudominante, cu un rol major în constituirea și funcționarea acestui tip de ihtiocenoze, tipice apelor de munte din zona moioagei ***Barbus peloponnesius petenyi***, așa cum este râul Moldova în această zonă geografică, cu excepția stației Pojorâta, care se încadrează în zona păstrăvului. Speciile ***Alburnoides bipunctatus* Bloch 1752**, ***Leuciscus cephalus* L.1758** și ***Cobitis taenia* L. 1758**, sunt specii dominante, participând într-o proporție mare la stabilitatea sistemului. Cleanul ***Leuciscus cephalus* L.1758**, specie omnivoră cu mare plasticitate ecologică concurează cu succes speciile caracteristice zonei. Extinderea acestei specii oportuniste este una din consecințele despăduririlor, a modificărilor din patul albiei și apariției lacurilor de baraj. Restul speciilor sunt specii subprecedente, mai puțin adaptate la condițiile particulare ale acestui tip de ihtiocenoză. Păstrăvul, specie sensibilă, este în regres numeric iar lipanul nu a fost capturat deși conform zonării clasice aceste stații sunt în zona lipanului. Ihtiofauna nu a înregistrat modificări majore în comparație cu situația din perioada 1993-96.
- În ceea ce privește indicele de semnificație ecologică se remarcă faptul că speciile caracteristice sunt ***Phoxinus phoxinus* L.1758**, urmat de speciile ***Barbus peloponnesius petenyi* H. 1847**,

***Alburnoides bipunctatus* Bloch. 1752.** Speciile ***Noemacheilus barbatulus* L.1758, *Cobitis taenia* L.175, *Salmo trutta fario* L. 1758, *Gobio obtusirostris* V. 1844** fiind accesorii iar specia ***Alburnus alburnus* L.1758** datorită apariției singulare (2 individ în stația Frasin) poate fi considerată o specie accidentală.

- Pe baza valorilor indicelui de similaritate a lui Sorensen (Figura 6) putem aprecia ca 3 dintre stații sunt foarte asemănătoare din punct de vedere al componenței taxonomice, având indici de similaritate cu avlari de 85,71% și 87,50%. Ele fac parte dintr-un tronson unitar ce se încadrează în zona moioagei. Stația Pojorâta, aflată în amonte se detașează printr-un indice de similaritate mic, de 31,36%, explicabil prin componența taxonomică diferită, această stație încadrându-se în zona păstrăvului.
- Este important de semnalat prezența speciilor: ***Salmo trutta fario* L. 1758. *Barbus peloponnesius* – moioaga**, precum și absența lipanului *Thymallus thymallus*.
Speciile *Barbus peloponnesius petenyi* și *Alburnoides bipunctatus* sunt specii protejate, inclusă în Anexa V a Legii 462/2001, în Anexa III a Convenției de la Berna și în anexele Legii 13/1993 din România, lege prin care România aderă la Convenția privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa. În articolul 7, paragraful 1 al acestei Legi se stipulează: **“Fiecare parte contractantă va lua măsuri legislative și administrative adecvate și necesare pentru protejarea speciilor de faună sălbatică menționate în anexa III.”**
 Specia ***Cobitis taenia*** este o specie protejată, inclusă în în Anexa III a Convenției de la Berna și în anexele Legii 13/1993 din România, în Anexa V a Legii 462/2001 și în Anexa II a Directivei 92/43 a CEE privind conservarea habitatelor naturale și a faunei și florei sălbatice, document de bază pentru Rețeaua Natura 2000.
- În concluzie, pe baza comparării rezultatelor pescuitului din 2005 cu rezultatele studiilor anterioare putem aprecia că fauna ihtiologică a râului Moldova, pe tronsonul Pojorâta-Frasin inclusiv Suha ce delimitează zona Parcului este afectată de fenomenele de despădurire și modificării patului albiei. Unele dintre speciile valoroase, abundente în trecut (lipan, păstrăv), înregistrează un fenomen de declin, însă aceste date trebuiesc completate prin

repetarea colectărilor în diferite sezoane și un număr mai mare de stații.

- În aceste ape sunt prezente încă, dar cu efectivele în scădere, specii sensibile și protejate prin documeente naționale și internaționale (mreana, beldița, zvârluga).
- Apele din regiune adăpostesc încă specii valoroase, rare, a căror prezență, redusă numeric, impune luarea unor măsuri concrete de protecție.
Evaluarea efectuată în cadrul proiectului confirmă încă o dată că, în condițiile unor parametri fizico chimici care indică aparent o apă calitativ bună, numai determinarea indicatorii biologici care se bazează pe analiza structurii ecologice a cenzelor și a relațiilor dintre diversele grupe de organisme oferă o imagine reală a stării de sănătate a râurilor.