

**CERCETĂRI PENTRU DETERMINAREA  
RITMULUI DE CREȘTERE AL CLEANULUI  
(*Leuciscus cephalus* L. 1758)**

RESEARCH ON ASSESSING THE GROWTH RATE INTENSITY OF CHUB  
(*Leuciscus cephalus* L., 1758)

**ION T. CRISTEA, OVIDIU BADEA**

Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, București, Romania

**Rezumat**

Lucrarea prezintă rezultatele cercetărilor efectuate asupra unor caractere cantitative (morfometrice și meristice) la mai multe populații de clean (*Leuciscus cephalus* L., 1758) din România. Măsurătorile realizate pe indivizi aparținând unor populații de clean din bazine hidrografice diferite au permis caracterizarea acestora și compararea lor cu alte populații din arealul european al speciei. De asemenea, măsurătorile realizate au adus date noi privind ritmul de creștere al indivizilor din populațiile investigate.

**Cuvinte cheie:** *Leuciscus cephalus* L., 1758, morfometrie, ritm creștere

**Abstract**

The measurements of individuals belonging to some population of chub in different hydrographical watersheds enabled their characterisation and the comparison with other populations in European sites of the species. The measurements also revealed new data regarding the growth rate of the individuals of the examined population.

**Keywords:** *Leuciscus cephalus* L., 1758, morphometrical measurement, growth rate intensity

## 1. INTRODUCERE

Cleanul, (*Leuciscus cephalus* L., 1758) este o specie expansivă ale cărei populații s-au dezvoltat mult în ultimele decenii în majoritatea râurilor României. Caracterizat printr-o plasticitate ecologică deosebită, cleanul poate fi întâlnit astfel în toate râurile mari, urcând de la gurile de vărsare ale acestora în Dunăre și până în zona păstrăvului, la altitudini de 500 - 600 de metri în Carpații Răsăriteni și Apuseni, unde pantele reliefului nu sunt accentuate, exercitând presiuni asupra populațiilor de salmonide.

Descrisă ca specie caracteristică zonelor ecologice ale mreii și lipanului din râurile mari și ca specie dominantă în zona care îi poartă numele din râurile de câmpie (Zonarea ecologică a peștilor - P. Bănărescu, 1964, *Pisces Osteichthyes*) cleanul formează populații stabile în numeroase lacuri constituite pe traiectul râurilor mari prin bararea artificială a cursurilor apelor în scop hidroenergetic.

## 2. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII

Scopul realizării studiului l-a constituit caracterizarea morfologică a unor populații de clean din mai multe habitate tipice pentru specie și compararea caracterelor morfometrice și meristice la indivizi din populații diferite. De asemenea, s-a realizat un studiu asupra ritmului de creștere la indivizi din populațiile investigate.

## 3. MATERIAL; METODA DE CERCETARE

### 3.1. MATERIAL

Studiul caracterelor morfometrice ale cleanului (*Leuciscus cephalus* L.) din râul Vede a realizat prin evaluarea caracterelor cantitative, meristice și plastice la un număr de 155 de exemplare de clean, capturate în perioada 1998 - 2001 într-o zonă restrânsă, situată în cursul mijlociu al râului, plasată amonte față de orașul Roșiori de Vede (la distanța de 4 km). Peștii utilizați în cadrul acestui studiu au avut vârsta cuprinsă între 0 + (vârsta mai mică de un an) și 5 + (vârsta cuprinsă între cinci și șase ani), 49 dintre aceștia aflându-se în clasa de vârstă 0-6 luni, constituind un procent de 31,61 % din totalul peștilor investigați, 27 exemplare având vârsta cuprinsă între șapte luni și un an (17,42 %), 22 exemplare având vârsta cuprinsă între 13-18 luni (14,19 %), 17 indivizi (10,97 %) aflați în clasa de vârstă 25-30 luni, 16 (10,32 %) aflați în clasa de vârstă 31-36 luni, 11 exemplare (7,1%) cărora le-a fost estimată vârsta de 43-48 luni, 9 exemplare (5,81%) aflate în clasa de vârstă 49-54 luni și 4 exemplare cu vârsta mai mare de 55 luni (2,58%).

Peștii de talie mică au fost conservați în soluție de formol 4 %.

Alături de acest material au mai fost utilizate date privind caracterele meristice și plastice de la un număr de 8 exemplare, pescuite la sfârșitul anului 1998 (luna decembrie) în lacul Bicaz-Neamț, cinci dintre acești pești având vârsta de 3+ (vârsta cuprinsă

să între trei și patru ani), iar 3 dintre ei fiind în vârstă de 4+ (vârsta cuprinsă între patru și cinci ani).

### 3.2. METODA DE CERCETARE

Pentru exemplarele capturate prin metode specifice s-au realizat măsurători asupra principalilor parametri corporali, care au servit la calcularea unor rapoarte între dimensiuni, a unor indici corporali care permit evaluarea stării de condiție a peștilor și interpretarea funcție de condițiile de habitat.

Pentru caracterizarea fenotipică a indivizilor s-au realizat următoarele măsurători:

- 1.-lungimea totală a corpului (L) ; 2.-lungimea standard a corpului (l std.) ;
- 3.-înălțimea maximă a corpului(H); 4.-înălțimea pedunculului caudal (h) ;
- 5.-grosimea maximă a corpului (G); 6.-circumferința maximă a corpului (C) ;
- 7.-lungimea pedunculului caudal (p) ; 8.-lungimea capului ( c ) ;
- 9.-lungimea botului r ; 10.-diametrul ochiului (o); 11.-distanța interorbitară (i) ;
- 12.-distanța postorbitară (op) ; 13.-distanța predorsală (x) ;
- 14.-lungimea bazei dorsalei (DI) ; 15.-lungimea bazei analei (AI) ;
- 16.-înălțimea ventralei (DH) și înălțimea analei (AH) ;
- 17.-lungimea înotătoarelor pectorale (P) și ventrale (V).

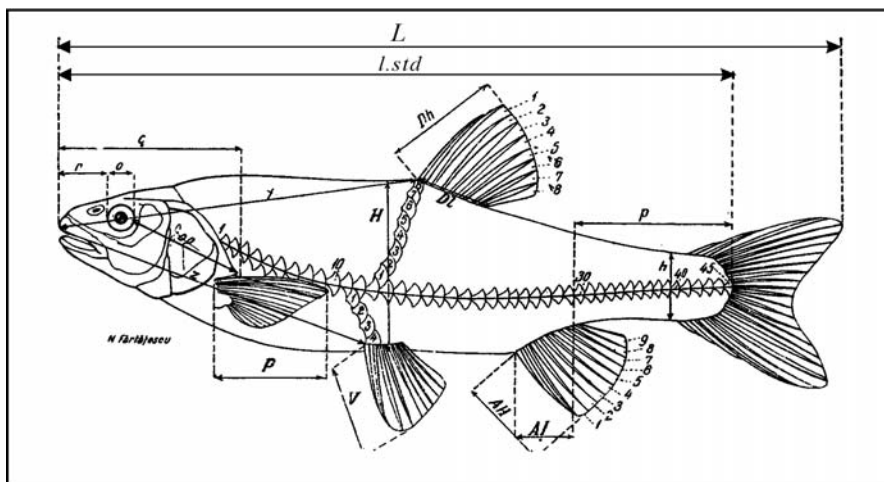


Fig. 1: Distanțele corporale măsurate și caracterele meristice pentru peștii din experiment  
Body measurements and meristical characters of the fish under experiment

Distanțele măsurate pot fi observate în figura nr. 1

Lucrările de teren au avut ca scop obținerea materialului biologic și caracterizarea condițiilor de biotop pentru clean. Astfel s-au obținut probe de pe râul Vedea și din câteva lacuri de acumulare: Brădișor-Jud. Vâlcea, Drăgănești-Olt -Jud. Olt, Gilău-Jud. Cluj, Bicz- Jud. Neamț, Balta Onișcani- Iași.

## 4. REZULTATE ȘI DISCUȚII

### 4.1. Studiul caracterelor meristice

#### a. Studiul caracterelor meristice ale peștilor pescuiți în râul Vedea

1. Numărul de solzi din linia laterală, pentru populația de cleni studiată în râul Vedea a fost cuprins între 43 și 47. Numărul minim de 43 de solzi a fost găsit la 3 exemplare, adică 1,94% din populația investigată, 44 de solzi în linia laterală au fost numărați la 7 exemplare, reprezentând 4,52%, 45 de solzi la cei mai mulți dintre peștii capturați - 110 exemplare (70,97%), 46 solzi la 33 exemplare (21,29%) și 47 de solzi la două exemplare (adică 1,28%).

2. Numărul de solzi situați deasupra liniei laterale constituie un caracter constant, pentru toate exemplarele investigate, având valoarea 8;

3. Numărul de solzi plasați sub linia laterală, în cazul materialului colectat din râul Vedea este de 3-4. Pentru un număr de 14 indivizi, reprezentând 9,03 % dintre indivizii studiați a fost determinat numărul de trei solzi sub linia laterală. La restul clenilor au fost găsiți 4 solzi sub linia laterală (90,97%).

#### 4. Numărul de radii din înotătoarea dorsală

Pentru exemplarele aflate în studiu am găsit un număr de trei radii nedivizate în înotătoarea dorsală (primele două radii alipite, din care cea dintâi fiind puțin mai lungă decât 1/2 din înălțimea celei de-a doua radii a dorsalei, a treia radie nedivizată fiind ultima radie a dorsalei). Numărul radiilor divizate din dorsală a fost de 8-9. Opt radii divizate au fost găsite la un număr de 19 indivizi, adică 12,26%, iar 8 la cei mai mulți dintre pești 136 exemplare, constituind un procent de 87,74% din numărul total al indivizilor observați.

5. Numărul de radii din înotătoarea anală prezintă o variabilitate asemănătoare. Pentru toate exemplarele observate am găsit 3 radii nedivizate (primele două radii și ultima din înotătoarea anală), numărul radiilor divizate fiind 7 - 8 (șapte la un număr de șapte exemplare (4,52%), și 8 radii la un număr de 148 indivizi, adică 95,48%).

6. În înotătoarea ventrală au fost găsite două radii nedivizate și 8 radii divizate.

7. Numărul de radii din înotătoarea pectorală reprezintă un caracter cu o variabilitate mai mică în comparație cu datele din literatura de specialitate. Pentru 7 indivizi am găsit un număr de 14 radii în ventrala (4,52%), la 31 indivizi (20,0%) am numărat 15 radii, la 113 indivizi au fost găsite 16 radii (72,90%) și 4 indivizi (2,58%) au avut 17 radii în înotătoarea pectorală.

În tabelul nr. 1 sunt prezentate rezultatele evaluării caracterelor meristice la exemplarele capturate în Râul Vedea.

#### b. Studiul caracterelor meristice ale peștilor pescuiți în lacul Bicz

1. Numărul de solzi din linia laterală pentru toate cele opt exemplare pescuite în acest lac a fost 45.

2. Numărul de solzi situați deasupra liniei laterale a fost 8.

3. Numărul șirurilor de solzi plasați sub linia laterală a fost 4 pentru toate exemplarele urmărite.

4. Numărul total de radii ale înotătoarei dorsale a fost 11, trei dintre radii fiind nedivizate.

5. Numărul de radii din înotătoarea anală a fost de asemenea unitar. S-a constatat existența a trei radii nedivizate și a opt radii divizate pentru toți cei 8 pești capturați.

6. În înotătoarea ventrală au fost găsite 8 radii la toate exemplarele.

7. Pentru înotătoarea pectorală au fost numărate 16 - 17 radii, cei mai mulți dintre indivizi având 16 radii în această înotătoare.

**Tablelul 1:** Studiul caracterelor meristice pentru cleanul (*Leuciscus cephalus* L.) din râul Vedea  
Study on meristical characters for chub (*Leuciscus cephalus* L.) in the Vedea river.

Numărul de radii	Valoarea determinată
Nr. de radii din dorsală (nedivizate/divizate)	III / 8-9
Nr. de radii din anală (nedivizate/divizate)	III / 7-8
Nr. de radii din ventrală (număr total)	8
Nr. de radii din pectorală (număr total)	14 - 17
Număr de solzi	
Solzi în linia laterală	43 – 47
Solzi deasupra liniei laterale	8
Solzi sub linia laterală	3 - 4

**Tablelul 2:** Caracterele meristice pentru cleanul (*Leuciscus cephalus* L.) pescuit în lacul Bicaz  
Meristical characters for chub caught in the Bicaz lake

Numărul de radii	Valori înregistrate
Nr. de radii din dorsală (nedivizate / divizate)	III / 8
Nr. de radii din anală (nedivizate / divizate)	III / 8
Nr. de radii din ventrală (număr total)	8
Număr de radii din pectorală (număr total)	16 - 17
Număr de solzi	
Solzi în linia laterală	45
Solzi deasupra liniei laterale	8
Solzi sub linia laterală	4

#### 4.2. Studiul caracterelor plastice ale clenilor capturați în râul Vedea

Alături de caracterele meristice, studiul caracterelor plastice constituie o modalitate eficientă pentru caracterizarea, din punct de vedere morfologic, a unei populații. Compararea acestor caractere sau a rapoartelor lor cu cele ale altor populații asemănătoare morfologic permite încadrarea sistematică a populațiilor investigate.

Caracterele plastice sunt, se pare, influențate într-o măsură mai mare de fluctuațiile diferiților factori externi. Această constatare apare mai ales atunci când se compară caractere sau rapoarte de caractere pentru populații ale aceleiași specii de pești care supraviețuiesc în medii de viață cu condiții diferite (exemplu lac și râu). De asemenea, s-au constatat modificări ale valorii rapoartelor calculate pentru diferiți parametri corporali și funcție de categoria de vârstă (Tabelul nr.3)

**Tabelul 3:** Valoarea rapoartelor calculate, corespunzătoare categoriilor de dimensiuni stabilite, pentru peștii din râul Vedea  
Ratio values at Vedea River fishes for dimensional bodies categories

Clasa de lungime (mm)	Categoria de dimensiuni						Val.med.
	31-60	61-90	91-120	121-150	151-180	181+	
Nr indivizi	37	43	40	15	6	7	
%din lungimea totală							
lungimea standard (mm)	82.141	82.2902	82.3846	82.4433	82.5123	82.6113	82.3971
%din lungimea standard							
Lungimea capului	28.001	26.38571	26.2509	26.223	26.0508	24.9449	26.3094
Înălțimea capului	17.20338	16.8952	16.6604	16.5376	16.4871	16.3425	16.6877
Lățimea capului	15.1926	14.6961	14.4028	14.2934	13.928	13.7853	14.383
Înălțimea maximă a corpului	23.985	24.4657	25.6735	26.31	26.9631	27.1496	25.7578
Distanța interorbitală	13.3924	13.265	12.7814	12.4685	11.9182	11.7023	12.588
Distanța preorbitală	7.3922	7.4211	7.2724	7.2055	7.0043	6.9532	7.2081
Distanța postorbitală	12.2997	12.7099	12.8704	13.1111	13.5386	13.6881	13.0363
Diametrul ochiului	6.1858	6.0972	5.6979	5.429	5.1202	4.9725	5.5838
Distanța predorsală	52.9565	54.1108	54.3178	54.353	54.4502	54.6709	54.4745
Distanța preventrală	51.6671	51.8918	52.257	52.3447	52.3996	52.4161	52.1627
Lungimea pedunculului caudal	21.047	21.175	21.7762	22.3575	22.5248	22.6374	21.9196
Înălțimea maximă a pedunculului	10.8523	10.6287	10.4959	10.3326	10.3157	10.1893	10.4691
Lungimea bazei dorsalei	10.5717	10.333	10.2806	10.0585	9.9265	9.8761	10.1744
Lungimea bazei analei	9.131	9.3719	9.495	9.5384	9.6336	9.8452	9.5025
Cea m.lungă rad. dorsală	21.6038	20.4291	19.5043	19.1074	18.9424	18.8674	19.7424
Cea m.lungă rad. anală	18.1663	17.3175	16.3056	16.1901	16.1308	15.8768	16.6645
Lungimea pectoralei	17.7834	17.5293	17.4717	17.2552	17.1437	17.6865	17.4783
Lungimea ventralei	14.6741	14.6741	14.4543	14.3341	13.9434	13.8521	14.322

Analizând datele înscrise în tabelul nr. 3 se constată unele diferențe în evoluția valorilor medii pentru rapoartele înregistrate, funcție de talia peștilor. Astfel, pentru lungimea medie standard se constată o creștere relativă, funcție de clasa de lungime, de la 82,14 % din lungimea totală pentru categoria de lungime 31 - 60 mm (corespunzătoare vârstei 0-6 luni), ajungând la 82,39 % din lungimea totală la valori ale lungimii corpului mai mari decât 181 mm (vârsta 5 +).

Un alt caracter care înregistrează valori ascendente funcție de clasa de lungime sau vârstă este înălțimea maximă a corpului, care pentru o diferență de vârstă de cinci ani, în cazul analizat, înregistrează o creștere cu mai mult de trei procente (3,16%).

Pentru populația analizată distanța preentrală înregistrează creșteri mai mici ale valorilor medii, cu o diferență între clasele de lungime menționate anterior, de 0,75 %.

Pentru majoritatea parametrilor corporali investigați se constată o variabilitate scăzută a rapoartelor, ceea ce justifică posibila lor utilizare pentru realizarea de comparații între indivizi de vârste diferite.

### 4.3. Studiul comparativ al caracterelor plastice ale clenilor capturați în bazine hidrografice diferite.

Pentru caracterizarea populațiilor cleanului din diferite bazine hidrografice s-a realizat un studiu comparativ al rapoartelor calculate pentru principalii parametri morfometrici (Tabelul nr. 4)

**Tabelul 4:** Studiul comparativ al valorilor rapoartelor caracterelor plastice pentru populații de clenii din bazine hidrografice diferite  
Comparative study on plastical characteristics ratio values for chub populations in a different hydrographic watersheds

Caracterul studiat	Populația				
	Râul Vedea	Lacul Bicaz	Lacul Klicava L.Hanel, 1986	Râul Labe Oliva, 1963, citat de L. Hanel	R. Niemen Zukov, 1958, citat de L. Hanel
% din lungimea totală					
Lungimea standard	82.3971	83,16	82,4	-	-
% din lungimea standard					
Lungimea capului	26.3094	24,1	23,9	26,0	24,6
Înălțimea capului	16.6877	16,6	17,6	-	-
Lățimea capului	14.383	14,2	13,5	-	-
Înălțimea maximă a corpului	25.7578	25,85	26,0	23,7	25,1
Distanța interorbitală	12.588	12,35	10,2	-	-
Distanța preorbitală	7.2081	7,92	7,7	-	-
Distanța postorbitală	13.0363	11,91	11,8	-	-
Diametrul ochiului	5.5838	4,8	4,9	-	-
Distanța predorsală	54.4745	53,57	53,4	54,6	53,6
Distanța preentrală	52.1627	50,82	50,6	49,9	-
Lungimea pedunc. caudal	21.9196	22,13	17,9	17,8	22,2
Înălțimea pedunc. caudal	10.4691	10,83	13,7	-	12,9
Lungimea bazei dorsalei	10.1744	11,6	10,5	11,3	10,3
Lungimea bazei analei	9.5025	10,21	10,3	10,1	10,3
Cea mai lungă radie dorsală	19.7424	18,77	19,8	11,3	18,6
Cea mai lungă radie anală	16.6645	15,55	16,9	10,1	15,1
Lungimea pectoralei	17.4783	17,81	18,1	17,8	18,8
Lungimea ventralei	14.322	-	16,1	15,5	16,4
Lungimea caudalei		-	21,0	19,9	-

Din analiza tabelului anterior se poate constata că valorile medii ale caracterelor plastice determinate pentru indivizii din râul Vedea și lacul Bicaz se încadrează, în general, în limitele constatate pentru aceleași caractere la peștii din alte bazine. Astfel, procentul de 26,31 % calculat prin raportarea lungimii capului la lungimea standard, caracteristic pentru exemplarele din râul Vedea, precum și cel de 24,1 % (lacul Bicaz) se încadrează între valorile medii constatate de L. Hanel(1986), pentru lacul Klicava (23,9) și Oliva (1963), pentru râul Labe (26,0).

Înălțimea maximă a corpului reprezintă 25,76 % din lungimea standard în cazul râului Vedea, 25,85 % pentru exemplarele capturate în lacul Bicaz, 26,0 la peștii din lacul Klicava, 23,7 % pentru râul Labe și 25,1 % la indivizii din râul Niemen (Zukov, 1958, citat de L. Hanel).

Distanța predorsală prezintă valori medii apropiate pentru populațiile de pești studiate: 54,47 (râul Vedea), 53,57 (Bicaz), 53,4 (Klicava), 54,6 (Labe), 53,6 (Niemen). Valoarea calculată în cazul râului Vedea pentru acest raport este superioară celorlalte populații ale speciei, prezentate în tabel.

Diferențe mai mari ale valorilor medii calculate au fost constatate și în cazul lungimii și înălțimii pedunculului caudal.

Lungimea pedunculului caudal, raportată la lungimea standard, reprezintă 21,92 % pentru râul Vedea și 22,13 % pentru Bicaz, în timp ce pentru lacul Klicava s-au găsit valori medii de 17,9 %, iar pentru Labe 17,8 %.

O situație inversă a fost constatată pentru valorile medii ale raportului calculat pentru înălțimea pedunculului caudal, care sunt mai mici la peștii din experimentul personal: 10,47 % pentru râul Vedea, 10,83 % pentru Bicaz, 13,7 % în cazul peștilor din lacul Klicava și 12,9 % pentru Niemen.

#### **4.4. Studiul ritmului de creștere a cleanului**

Ritmul de creștere a cleanului, ca și în cazul celorlalte specii ale ihtiofaunei, prezintă caracteristici specifice, aflându-se în corelație directă cu anumite caracteristici ale mediului extern, mai ales cu abundența și calitatea hranei și intensitatea și durata hrănirii (funcție de valorile temperaturii mediului extern). De aceea, observațiile realizate de către diferiți cercetători asupra unor populații de clean din bazine hidrografice diferite aduc date uneori destul de deosebite pentru indivizii aceleiași specii.

Ritmul de creștere poate fi analizat sub mai multe aspecte, esențiale fiind caracterizarea creșterii lor în lungime și greutate. De asemenea, prin studiul matematic se poate calcula retrospectiv ritmul de creștere la pești, determinând sporul de creștere atât în lungime cât și în greutate pentru fiecare an de viață. Pentru înregistrarea creșterilor anuale, ca și în scopul studierii unor parametri populaționali (structura pe clase de vârstă) este necesar să se determine cu precizie vârsta indivizilor. Acest caracter poate fi stabilit prin înregistrarea zonelor de creștere de pe solzi sau diferite structuri osoase (operculi, otoliți).

În privința apariției solzilor, studiile realizate de mai mulți cercetători certifică formarea acestora la lungimi ale corpului cuprinse între 16 și 18 mm, cu unele mici diferențe de la un bazin hidrografic la altul.



Analiza rezultatelor obținute privind caracterizarea fenotipică a indivizilor aparținând populației de clean din râul Vedea evidențiază o pondere a indivizilor cu vârsta de până la doi ani, ceea ce corespunde realității. Date fiind condițiile hidrologice constatate pentru acest râu (scăderea drastică a debitului de apă în perioada de vară și toamnă, asociată cu condiții relativ uniforme ale scurgerii - puține locuri în care adâncimea apei depășește 0,5 m și lipsa locurilor de adăpost) certifică o mortalitate foarte mare în cadrul populațiilor ihtiofaunei râului analizat, puține exemplare reușind să depășească vârsta de trei ani. Pierderile cele mai mari în cadrul populațiilor nu sunt cauzate însă de către un nivel ridicat al mortalității, ci mai ales în urma extracției de indivizi din populații, realizate prin pescuit excesiv.

Alături de indivizii capturați din râul Vedea au mai fost prelucrate valori ale caracterelor morfometrice de la exemplare din lacurile Brădișor-Vâlcea, Gilău-Cluj, Drăgănești-Olt și Izvoru-Muntelui Bicaz.

Peștii au fost capturați în perioade diferite ale anului, constatând pentru cele mai multe situații un raport de aproximativ 1/1 între sexe (sau ușor favorabil femelelor), cu excepția lacului Gilău-Cluj, unde toate cele 7 exemplare capturate au fost de sex femel.

Determinarea vârstei a fost realizată în toate cazurile prin studierea zonelor anuale de creștere de pe solzi, întâmpinând dificultăți în determinarea vârstei pentru exemplarele capturate în lacul Drăgănești Olt unde, ca urmare a uniformizării condițiilor de mediu, creșterile sunt relativ continue, trecerile de la un an la altul fiind slab evidențiate în structura solzilor.

Cu excepția acumulării Drăgănești Olt, care nu dispune de o rețea de râuri tributare capabilă să asigure condiții optime de reproducere pentru clean și în care populația acestei specii este slab reprezentată, constatându-se prezența a câtorva sute de exemplare într-o zonă situată în imediata apropiere a barajului, celelalte lacuri în care am realizat pescuit experimental dispun de rețele puternice de afluenți și se caracterizează prin populații stabile de clenii.

Capturarea exemplarelor din lacuri a fost realizată cu ajutorul plaselor (setci) cu ochiurile rețelei de 20 - 40 mm, iar pentru râul Vedea cu plasa de pescuit cu ochiuri de 10 mm. Măsurătorile au fost realizate în scopul calculării unor indici corporali (indice de profil, indice Kiselev, coeficient Fulton) și comparării acestora pentru populații diferite.

Ritmul de creștere al cleanului din râul Vedea înregistrează niveluri ridicate pentru primii ani de viață, creșteri explicate printr-o rată metabolică înaltă, favorizată de valorile temperaturii apei și abundența hranei.

În tabelul nr.1 se pot observa limitele de variație și valorile medii pentru cei mai importanți parametri corporali (lungime totală, lungime standard, înălțime maximă a corpului și circumferința) constatate pentru populația de clenii din râul Vedea.

Astfel, pentru cele 59 de exemplare aflate în primul an de viață (vârsta de aproximativ 6 luni) lungimea totală înregistrează o valoare medie de 6,15 cm, având limite de variație cuprinse între 4,1 și 8,3 cm. Limitele de variație pentru lungimea standard a corpului sunt cuprinse între 3,35 și 6,9 cm, valoarea medie calculată pen-

tru acest parametru fiind 5,16 cm. Înălțimea medie a corpului înregistrează valoarea de 1,21 cm iar circumferința corpului realizează valoarea medie de 3,55 cm. Limitele largi de variație constatate pentru peștii din această categorie se explică printr-o perioadă de reproducere destul de lungă, începând de la mijlocul lunii aprilie (la data de 15 aprilie, la masculi gonadele erau maturate - lapți în stare de curgere) și până aproape de sfârșitul lunii mai pentru unele dintre femele), fenomen explicat și prin depunerea fracționată a pontelor la această specie.

Pentru peștii capturați în lunile martie și aprilie 2001 (cu vârstă de aproximativ 12 luni) au fost înregistrate sporuri de creștere de 2,42 cm în cazul lungimii totale, 1,74 cm pentru lungimea standard, 0,79 cm în cazul înălțimii maxime a corpului și 1,55 cm pentru circumferință. La vârsta de un an indivizii realizează deci lungimea medie standard de 6,9 cm, și o lungime totală medie de 8,42 cm.

Pentru cele 7 exemplare pescuite în perioada de toamnă, la vârsta de aproximativ 18 luni se înregistrează un spor mediu scăzut pentru creșterea în lungime totală (3,48 cm spor mediu de creștere), ca de altfel și pentru celelalte caractere investigate.

Explicația ar fi pescuitul excesiv realizat în perioada de vară și extragerea preferențială din populație a indivizilor cu talia mai mare. Acesta este stadiul de vârstă afectat cel mai puternic prin pescuit și influențează puternic structura pe clase de vârstă a populației, numărul de pești care depășesc vârsta de 3 ani fiind foarte mic.

La cele 23 exemplare cu vârsta de doi ani constatăm o diferențiere a valorilor medii ale caracterelor pentru cele două sexe. Media lungimii standard a femelelor este mai mare cu aproximativ 11,1 mm decât cea a masculilor de aceeași vârstă, diferențe constatate și în cazul lungimii totale medii (14,4 mm). Sporul înregistrat pentru circumferința corpului (valoarea medie fiind de 23,7 mm) se explică prin dezvoltarea gonadelor, fenomen mai ușor remarcat la femele (circumferința medie 9,18 cm), decât la masculi (valoarea medie a circumferinței fiind 8,16 cm).

În cazul peștilor aflați în anii trei și patru de viață datele sunt insuficiente pentru a putea realiza o comparație realistă cu indivizii aflați în primii doi ani de viață.

În tabelul nr. 6 este prezentat studiul creșterii în greutate a cleanului din râul Vedea. De asemenea, au fost calculați și anumiți indici corporali care permit aprecierea stării fiziologice a indivizilor populației la un anumit moment și care, de asemenea, permit compararea populațiilor din diferite bazine hidrografice. La vârsta de aproximativ șase luni peștii realizează o greutate medie individuală de 2,45 grame, corespunzătoare lungimii standard de 5,16 cm. Valorile coeficientului de condiție (Fulton) pentru această perioadă este comparabil cu valorile înregistrate de diferiți cercetători pentru populații de clean din alte râuri. Limitele de variație ale masei corporale sunt cuprinse între 0,35 și 7 grame

La vârsta de un an peștii înregistrează o masă medie individuală de 5,6 grame, având o lungime standard medie de 6,9 cm. Coeficientul Fulton înregistrează valori mai scăzute, 1,7- corespunzătoare nutriției deficitare a peștilor în timpul iernii. Valoarea acestui coeficient crește în perioada de vară, ajungând la valoarea de 1,81 la începutul toamnei și va înregistra o curbă ascendentă în următorii ani, explicând în acest fel scăderea generală a ritmului de creștere în lungime și acumulările în greu-

**Tablelul 5:** Ritmul creșterii liniare a cleanului (*Leuciscus cephalus* L.) din râul Vedea, realizat pe baza măsurătorilor efectuate în perioada 1998-2001  
 Linear growth rhythm of chub (*Leuciscus cephalus* L.) in Vedea river, according to measurements carried out in 1998-2001 period

Varsta	Nr. ex.	Sex	Lungimea totala (cm)			Lungimea standard (cm)			Inaltimea maxima (cm)			Circumferinta (cm)		
			Valori extreme	M	Spor crestere	Valori extreme	M	Spor crestere	Valori extreme	M	Spor crestere	Valori extreme	M	Spor crestere
6 luni	59	-	4,1-8,5	6,15	-	3,35-6,9	5,16	-	0,8-1,7	1,21	-	2,1-4,9	3,55	-
12 luni	14	-	7,0-10,9	8,42	2,42	5,75-8,9	6,9	1,74	1,5-2,2	2,0	0,79	3,9-6,5	5,1	1,55
18 luni	7	-	9,3-13,2	11,9	3,48	7,7-10,2	0,1	2,19	2,1-2,5	2,3	0,3	5,5-7,1	6,3	1,2
24 luni	23	M-13	13,0-17,5	14,2	3,99	10,6-15,0	11,8	3,26	2,7-3,6	3,13	0,83	7,2-9,7	8,16	2,37
		F-10	14,5-18,7	15,6	-	11,8-15,5	12,9	-	3,1-3,8	3,14	-	8,2-10,4	9,18	-
2+	7	M-1	18,5	-	3,53	15,5	-	3,25	4	-	1,09	9,8	-	1,82
		F-6	16,5-22,0	18,3	-	13,0-19,5	15,7	-	3,75-5,5	4,43	-	9,5-13,6	11,2	-
4+	2	M-	-	-	5,33	-	-	4,65	-	-	1,48	-	-	-
		F-2	22,0-25,5	23,7	-	19,0-21,5	20,2	-	5,2-6,2	5,7	-	13,2-15,5	14,3	-

**Tablelul 6:** Ritmul creșterii în greutate a cleanului (*Leuciscus cephalus* L.) din râul Vedea, realizat pe baza măsurătorilor efectuate în perioada 1998-2001  
 Weight growth of chub (*Leuciscus cephalus* L.) in the Vedea river, according to the measurements carried out in 1998-2001 period

Varsta	Nr. ex.	Sex	Lung. std. medie (cm)	Masa corporala (g)		Coef. Fulton (100G/I3)	Indice Kiselev (I/ci)	Indice de profil (L/h)
				Limite de var.	Media(g)			
6 luni	59	-	5,16	0,35-7,0	2,45	1,78	1,45	4,39
12 luni	14	-	6,9	3,5-10,0	5,6	1,70	1,35	4,43
18 luni	7	-	9,09	9,0-18,0	13,57	1,81	1,44	4,95
24 luni	23	M-13	11,8	23,0-58,0	30,54	1,86	1,45	4,53
		F-10	12,91	31,0-63,0	41,0	1,90	1,41	4,52
3+	7	M-1	15,5	-	62,0	-	-	-
		F-6	15,7	50,0-130,0	78,0	2,01	1,40	4,14
4+	2	M-	-	-	-	-	-	-
		F-2	20,25	125,0-195,0	160,0	1,93	1,41	4,17

**Tabelul 7:** Creșterea în lungime a cleanului (*Leuciscus cephalus* L.) în unele lacuri de acumulare, determinată pe baza măsurătorilor efectuate în perioada 1998-2001  
 Length growth of chub (*Leuciscus cephalus* L.) in some lakes according to measurement carried out in 1998-2001 period

Varsta	Nr. ex.	Sex	Lungimea totala (cm)		Media	Lungimea standard, (cm)		Media	Inaltimea maxima (cm)		Media	Circumferinta (cm)		Media
			Limite de variatie	Amplit. variatfel		Limite de variatie	Amplit. variatfel		Limite de variatie	Amplit. variatfel		Limite de variatie	Amplit. variatfel	
<b>I. Lacul Bicz – Neamt</b>														
3+		M-1	24,5	-	27,47	20,3	-	22,82	4,9	-	5,68	14,6	-	16,4
		F-4	25,0-28,5	3,5	27,47	20,7-23,9	3,2	22,82	5,46-5,9	0,44	5,68	15,1-16,9	1,8	16,4
		M-1	28,1	-	28,3	23,5	-	23,55	5,93	-	60,2	16,2	-	16,95
4+	8	F-2	27,6-29,0	1,4	28,3	22,8-24,3	1,5	23,55	5,94-6,1	1,6	60,2	16,7-17,2	0,5	16,95
<b>II. Lacul Gilau – Cluj</b>														
4+	6	F	28,0-29,5	1,5	28,58	24,0-24,5	0,5	24,33	6,5-6,8	0,3	6,65	16,4-17,5	1,1	16,98
5+	1	F	33,5	-	-	28,5	-	-	8,4	-	-	20,7	-	-
<b>III. Lacul Bradisor – Valcea</b>														
3+	3	M-1	25,5	-	26,25	21,8	-	22,6	6,0	-	6,0	15,0	-	14,9
		F-2	26,0-26,5	0,5	26,25	22,5-22,7	0,2	22,6	5,8-6,2	0,4	6,0	14,2-15,6	1,4	14,9
4+	4	M-1	27,3	-	27,87	23,3	-	23,9	6,7	-	6,8	17,3	-	16,9
		F-3	27,0-29,5	2,5	27,87	23,0-25,5	2,5	23,9	6,2-7,2	1,0	6,8	16,0-17,4	1,4	16,9
5+	3	F-3	30,0-34,0	4,0	31,5	25,5-29,0	3,5	27,0	6,5-8,8	2,3	7,73	16,5-21,7	5,2	19,3
<b>IV. Lacul Draganesti Olt</b>														
2+	16	-	15,2-19,8	4,6	17,74	12,6-16,3	3,7	14,73	3,3-4,4	1,0	3,85	9,2-11,5	2,3	10,39

tate.

Ritmul creșterii liniare a cleanului pentru unele lacuri de acumulare poate fi observat în tabelul nr. 7

Comparând valorile calculate pentru caracterele înregistrate la populații de clean din lacuri diferite se constată o relativă uniformitate în privința creșterii liniare. Astfel, pentru exemplele cu vârsta de trei ani, capturate în lacul Bicz, constatăm o valoare medie a lungimii standard a corpului (22,82 cm) apropiată de cea înregistrată la peștii din lacul Brădișor (22,6 cm). Pentru indivizii de sex femel cu vârsta de 4 ani observăm, de asemenea, creșteri comparabile în privința lungimii standard pentru cele două lacuri menționate (23,55 cm în Bicz și 23,9 cm la Brădișor), dar mai mici față de cele constatate în lacul Gilău (lungimea medie standard a fost calculată la 24,33 cm), ceea ce se explică printr-o capacitate biogenică mai ridicată în cazul lacului Gilău și o perioadă de hrănire activă mai mare.

Calcularea valorii coeficientului Fulton pentru populațiile de cleni din lacurile prezentate arată valori aproximativ egale (tabelul nr. 8). Valori mai mici s-au constatat pentru lacul Bicz (1,73-1,78) și destul de uniforme, ceea ce explică o troficitate mai scăzută a acestui lac, media valorii indicelui fiind 1,75. Lacul Gilău certifică troficitatea mai ridicată și condițiile mai bune pentru supraviețuire și reproducere, peștii realizând valori superioare celor din lacul Bicz pentru coeficientul de condiție, 1,86.

Pentru lacul Brădișor s-a calculat un coeficient mediu Fulton cu valoarea de 1,81, intermediar între coe-

**Tabelul 8.** Ritmul creșterii în greutate a cleanului (*Leuciscus cephalus* L.) din unele lacuri de acumulare  
Weight growth rhythm of chub (*Leuciscus cephalus* L.) in some lakes

Vârsta	Nr. ex.	Sex	Lung.totala (cm)	Lung.Std. (cm)	Circumf. (cm)	Înălțimea (cm)	Masa corporală (g)		Coef. Fulton	Indice Kiselev	Indice profil
							Limite de var.	Medie			
<b>I. Lacul Bicaz</b>											
3+	8	M-1	24,5	20,3	14,6	4,9	145,0	145,0	1,73	1,39	5,0
		F-4	27,47	22,82	16,4	5,68	159,5-229,5	209,1	1,76	1,39	4,84
4+		M-1	28,1	23,5	16,2	5,93	231,0	231,0	1,78	1,45	4,75
		F-2	28,3	23,55	16,95	6,02	218,5-235,0	226,7	1,73	1,39	4,70
<b>II. Lacul Gilau Cluj</b>											
4+		F-6	28,58	24,33	16,98	6,65	245,0-248,0	258,3	1,79	1,43	4,30
5+	7	F-1	33,5	28,5	20,7	8,4	450,0	450	1,94	1,38	3,99
<b>III. Lacul Bradisor Valcea</b>											
3+	3	M-1	25,5	21,8	15,0	6,0	197,0	197,0	1,90	1,45	4,25
		F-2	26,25	22,6	14,9	6,0	180,0-194,0	184,0	1,59	1,52	4,37
4+	4	M-1	27,3	23,3	17,3	6,7	231,0	231,0	1,82	1,35	4,07
		F-3	27,87	23,9	16,9	6,8	200,0-290,0	242,3	1,77	1,41	4,10
5+	3	F3	31,5	27,0	19,3	7,73	288,0-510,0	385,3	1,96	1,40	4,07
<b>IV. Lacul Draganesti Olt</b>											
2+	16	-	17,74	14,74	10,39	3,85	40,0-85,0	57,94	1,81	1,42	4,61

ficienții constatați la Bicaz și Gilău și egal cu cel constatat în lacul Drăgănești Olt pentru peștii cu vârsta de doi ani. Valorile medii calculate pentru indicele Kiselev sunt următoarele: 1,4 pentru lacul Bicaz, 1,4 pentru Gilău, 1,43 constatat în cazul lacului Brădișor și 1,42 pentru acumularea Drăgănești Olt.

Indicele de profil realizează valori medii de 4,82 în cazul lacului Bicaz, 4,14 în lacul Gilău, aceeași valoare fiind înregistrată și în cazul lacului Brădișor și 4,16 la clenii capturați în acumularea Drăgănești.

Extinderea lucrărilor de cercetare asupra unui număr mai mare de exemplare concomitent cu aplicarea metodelor statistice pentru prelucrarea și interpretarea datelor au condus la creșterea gradului preciziei în estimarea valorilor principalilor parametri somatometrici (lungime totală a corpului, lungime standard, înălțime maximă, circumferința corpului și masa corpului).

Rezultatele aplicării calculului statistic în estimarea principalilor parametri statistici (medie, varianță, abatere standard și coeficient de variație), pentru fiecare parametru în parte pot fi observate în tabelul nr. 9.

Analizând evoluția valorilor fiecărui parametru somatometric se constată tendința crescătoare a valorilor o dată cu înaintarea în vârstă. De asemenea analiza comparativă a valorilor respective la indivizi de vârstă apropiată, dar care populează habitate diferite evidențiază diferențe tranșante în privința creșterilor înregistrate. Tendința descrescătoare a coeficientului de variație, calculat în cazul populației de clean din râul Vedea, la care am dispus de un număr suficient de mare de indivizi din toate categoriile

**Tabelul 9:** Tabel centralizator al principalilor parametri statistici ai valorilor caracterelor morfometrice la populațiile de clean analizate din România, pe categorii de vârstă  
 Synthetic table of main statistical parameters for morphometrical values characteristics in chub populations in Romania, by age categories

Nr. Ex.	97	54	64	0	26	16	21	29	9	8
<b>Lungimea standard</b>										
<b>Categoria de vârstă (luni)</b>										
	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Parametrul statistic analizat										
Media	5.178	7.261	9.741		13.352	15.900	17.1	22.483	22.32	24.15
Varianța	1.419	1.243	1.238		1.332	1.687	0.48	4.799	2.832	1.697
Abat.std.	1.191	1.115	1.113		1.154	1.299	0.693	2.191	1.683	1.303
Cf. variație	23.009	15.353	11.423		8.646	8.170	4.051	9.744	7.539	5.394
<b>Lungimea totală</b>										
<b>Categoria de vârstă (luni)</b>										
	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Parametrul statistic analizat										
Media	6.328	8.762	11.812		16.039	19.167	20.328	26.45	26.88	28.737
Varianța	1.949	1.712	1.713		1.862	2.217	13.439	6.314	3.827	1.177
Abat.std.	1.396	1.308	1.309		1.365	1.489	3.666	2.610	1.956	1.085
Cf. variație	22.063	14.932	11.080		8.509	7.769	18.033	9.869	7.2778	3.775
<b>Înălțimea maximă</b>										
<b>Categoria de vârstă (luni)</b>										
	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Parametrul statistic analizat										
Media	1.23	1.819	2.491		3.526	4.122	4.367	6.317	5.54	6.275
Varianța	0.083	0.090	0.107		0.151	0.062	0.163	0.521	0.168	0.473
Abat.std.	0.289	0.299	0.328		0.388	0.249	0.404	0.722	0.410	0.688
Cf. variație	23.487	16.469	13.167		11.008	6.037	9.255	11.432	7.398	10.967
<b>Circumferința</b>										
<b>Categoria de vârstă (luni)</b>										
	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Parametrul statistic analizat										
Media	3.486	5.15	6.745		9.235	10.889	13.062	16.383	16.04	17.05
Varianța	0.838	0.647	0.835		0.866	0.486	1.263	1.085	1.213	1.294
Abat.std.	0.915	0.804	0.914		0.930	0.697	1.124	1.042	1.101	1.138
Cf. variație	26.258	15.615	13.547		10.074	6.403	8.605	6.358	6.866	6.672
<b>Masa corpului</b>										
<b>Categoria de vârstă (luni)</b>										
	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Parametrul statistic analizat										
Media	2.618	8.133	17.151		45.645	75.333	127.375	208.5	196.2	249.875
Varianța	2.380	12.068	40.445		160.970	226.5	121.375	2411.674	1641.325	2485.76
Abat.std.	1.543	3.474	6.360		12.687	15.050	11.015	49.109	40.51327	49.987
Cf. variație	58.934	42.712	37.080		27.796	19.978	8.648	23.553	20.649	11.953

de vârstă se explică prin scăderea gradului de variabilitate intraspecifică, determinată de mecanismele de reglare a nivelului populațional, ca răspuns la presiunile selecției (Tabelul nr. 12).

Pentru categoria de vârstă 42 luni am constatat valori exagerate ale coeficientului de variație care ar putea fi explicate prin erori de măsurare, motiv pentru care aceasta a fost exclusă din calculele statistice privind interpretarea variabilității intrapopulaționale.

În scopul verificării influenței vârstei asupra diferiților parametri somatometrici (lungime standard, lungime totală, înălțime maximă a corpului, circumferința corpului și masa corporală) care caracterizează populațiile de pești s-a aplicat testul statistic de verificare a omogenității varianțelor (Barlett) pentru parametri menționați, determinați pe categorii de vârstă cu amplitudinea de 6 luni.

Astfel datele rezultate din măsurătorile efectuate în teren au fost stratificate pe categorii de vârstă (< 6 luni, 7-12 luni, 13-18 luni, 25-30 luni, 31-36 luni 37-42 luni, 43-48 luni, 49-54 luni și > 55 luni). Lipsa exemplarelor din categoria de vârstă 19-24 luni a determinat ca nici datele referitoare la parametri corporali ai peștilor incluși în această categorie să nu poată fi utilizate.

Pentru categoriile de vârstă rămase s-au calculat varianțele ( $s_i^2$ ) care sunt prezentate în tabelul nr.10

**Tabelul 10:** Valorile varianțelor calculate pe categorii de vârstă și numărul gradelor de libertate (f)

Computed values by age category and degrees of freedom

Parametrul/ Clasa de vârstă (luni)	Lungimea standard		Lungimea totală		Înălțimea corpului		Circumferința		Masa corpului	
	$s_i^2$	$f_i$	$s_i^2$	$f_i$	$s_i^2$	$f_i$	$s_i^2$	$f_i$	$s_i^2$	$f_i$
< 6	1,4194	96	1,9493	96	0,0835	96	0,8380	96	2,238	96
7-12	1,2426	53	1,7120	53	0,0897	53	0,6467	53	12,068	53
13-18	1,2380	63	1,7130	63	0,1076	63	0,8350	63	40,445	63
25-30	1,3326	25	1,8625	25	0,1506	25	0,8657	25	160,970	25
31-36	1,6875	15	2,2175	15		15	0,4861	15	226,5	15
43-48	4,7997	28	6,3139	28	0,5214	28	1,085	28	2411,674	28
49-54	2,832	8	3,827	8	0,168	8	1,2313	8	1641,325	8
>55	1,6971	7	1,1770	7	0,4736	7	1,2943	7	2485,76	7

Pentru verificarea omogenității acestora s-a aplicat criteriul Barlett, iar valorile calculate ale statisticii  $x^2$ , respectiv valorile teoretice pentru o probabilitate de acoperire  $P=95\%$ , sunt prezentate în tabelul nr. 11.

Comparând valorile calculate ( $x^2$  calc) ale statisticii  $x^2$  cu cele teoretice ( $x^2$  0,05) se constată că variantele sunt neomogene ( $x^2$  calc >  $x^2$  0,05), deci vârsta influențează semnificativ valorile principalilor parametri de caracterizare a corpului peștilor.

Urmărind valorile coeficientului de variație ( $S_i\%$ ), calculat pe categorii de vârstă se constată că acesta scade pe măsura înaintării în vârstă, variabilitatea parametrilor se reduce, valorile acestora înregistrate de exemplarele aflate în aceeași clasă de vârstă fiind mai uniforme.



**Tabelul 11:** Valorile statistice ale  $\chi^2$  calc și  $\chi^2_{0,05}$  pentru principalii parametri de caracterizare somatică  
Somatic statistical values for main characteristic parameters

Parametrul analizat	Numărul gradelor de libertate f	$\chi^2_{\text{calc}}$	$\chi^2_{0,05}$	Semnificația
Lungimea standard	295	16,98	14,07	$\chi^2_{\text{calc}} > \chi^2_{0,05}$
Lungimea totală	295	28,68	14,07	$\chi^2_{\text{calc}} > \chi^2_{0,05}$
Înălțimea corpului	295	84,307	14,07	$\chi^2_{\text{calc}} > \chi^2_{0,05}$
Masa corpului	295	741,221	14,07	$\chi^2_{\text{calc}} > \chi^2_{0,05}$

**Tabelul 12 :** Valorile coeficienților de variație (Si%) ai parametrilor analizați pe categorii de vârstă  
Variation coefficients of the analysed parameters, by age

Parametrul/ Clasa de vârstă (luni)	Lungimea standard	Lungimea totală	Înălțimea corpului	Circumferință a	Masa corpului
< 6	23.0086	22,0634	23,4886	26,25805	58,9341
7-12	15.35312	14.93206	16,469	15,61537	42,71159
13-18	11.42267	11,0802	13,16709	13,54711	37,0792
25-30	8,645956	8,508893	11,00827	10,07451	27,7957
31-36	8,170051	7.76936	6,037676	6,40301	19,97777
43-48	9,744214	9,868988	11,43189	6,357884	23,55338
49-54	7,539672	7,277797	7,39852	6,866352	20,64897
>55	5,394387	3,77513	10,96678	6,67253	11.95297

## 5. CONCLUZII, RECOMANDĂRI ȘI MODALITĂȚI DE VALORIFICARE A REZULTATELOR

Din analiza rezultatelor obținute se pot face următoarele aprecieri :

1. Caracteristicile meristice ale indivizilor populațiilor analizate corespund descrierii realizate pentru specie în râurile României;
2. Compararea rezultatelor obținute pentru populațiile din România cu alte populații ale speciei din bazine hidrografice ale Europei certifică încadrarea acestor populații în aceeași specie, cu areal european larg;
3. Variabilitatea obținută în cazul unor caractere morfometrice din fiecare populație este asemănătoare celei constatate pentru mai multe populații analizate, ceea ce explică existența unor limite largi ale variabilității intrapopulaționale;
4. Ritmul de creștere este variabil pentru diferite bazine hidrografice: pentru peștii capturați în râul Vedea ritmul de creștere a fost inferior comparativ cu cel constat la populațiile din lacuri, iar dintre acestea cel mai bun ritm de creștere l-au rea-



lizat peștii din Gilău. Explicația diferențelor constatate este legată de perioada mai mare de hrănire activă și de oferta trofică mai bogată a lacului Gilău, comparativ cu lacul Bicaz. La peștii din lacul Brădișor, care dispune de o bogată și variată bază trofică, ritmul de creștere depinde de valorile temperaturii mediului acvatic ce reduc perioada de hrănire optimă.

5. La indivizii juvenili, ritmul de creștere în lungime este accentuat și acesta se reduce după vârsta de cinci, șase ani. Ritmul de creștere în greutate, mai mic în primii ani de viață se intensifică după vârsta de cinci-șase ani.

#### **BIBLIOGRAFIE:**

BĂNĂRESCU P., 1964- Fauna R.P.R., Pisces-Osteichthyes, Edit. Academiei, București

BĂNĂRESCU P., 1970- Principii și probleme de zoogeografie, Edit. Academiei, București

BOGATU D., STĂNCIOIU S., 1969,- Contribuții la studiul cleanului (*Leuciscus cephalus* L.) din râul Siret, Bul. I.C.P., anul XXVIII, nr. 1, p. 46 - 58

GYURKO ST., 1957- Reproducerea artificială a cleanului și mreii la Mănăștur - Cluj, Bul. I.C.P. nr. 2, p. 46 - 52

GYURKO ST., KASZONI S., NAGY Z.-Ritmul de creștere al cleanului (*Leuciscus cephalus* în râul Mureș, Bul. I.C.P., anul XXII, no. 3, p. 30 - 37

HOLCIK J., 1967- Some data on the biology of chub (*Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758) in the Klicava reservoir, Ac. Rev. Natur. Mus. Nat. Slov. XIII, 2, p. 113 - 125

PAPADOPOLO M., 1961- Contribuții la cunoașterea biologiei și variației morfologice a văduviței (*Leuciscus idus* L.) în Delta Dunării și câteva din bălțile zonei inundabile, Stud. și cerc. de biol., tomul XIII, Ed. Acad. R.P.R., p. 485 - 503

PENAZ M., 1968- Development of the chub, *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758) in the posthatching period, Zool. Listy - 17 (3), p. 269 - 278

POPESCU EC., ZIEMIANKOWSKI V., ROTARU A., 1958- Câteva observații asupra fecundației artificiale și dezvoltării embrionare și postembrionare la văduviță (*Leuciscus idus*), Bul.I.C.P., an. 17., nr.2, p. 57 - 64

POPESCU EC., ZIEMIANKOWSKI V., ROTARU A., 1960- Contribuții la cunoașterea biologiei văduviței (*Leuciscus idus*) din cursul inferior al Dunării, St. cerc. I.C.P., vol. 2, p. 7 - 33