

REZUMAT

CERCETĂRI CU PRIVIRE

LA FOLOSIREA VEGETAȚIEI ACVATICE

DE CĂTRE UNELE SPECII DE PEȘTI

Importanța pisciculturii și a pescuitului din apele marine și dulci rezultă din faptul că, din pește se obține o carne ce conține proteine de origine animală în cantități mari și ușor digestibile pentru alimentația omului, constituind în același timp și o sursă de materii prime pentru alte activități economice, cum ar fi: fabricarea nutrețurilor combinate, producerea de medicamente e.t.c. Cercetările din domeniu precizează că substanțele proteice din carnea de pește sunt de 2-3 ori mai ușor digestibile decât cele din carnea de bovine, ovine și porcine. Din pește se extrage untura de pește deosebit de bogată în vitaminele A și D, cu mare importanță în prevenirea rahitismului.

Creșterea dirijată a peștilor este o îndeletnicire veche, însă de o certă actualitate având în vedere faptul că asigurarea necesarului de hrană pentru populația umană, care este în continuă creștere constituie o problemă încă nerezolvată, iar $\frac{3}{4}$ din suprafața globului este acoperită cu apă. Astfel, în multe țări, ciprinidele servesc drept principală sursă de proteină ieftină pentru combaterea subnutriției, produsele obținute de la acestea conținând aminoacizi esențiali, care sunt adesea absenți din substituenții proteici de natură vegetală. S-a constatat că ciprinidele pot converti mai bine hrana decât rumegătoarele sau păsările și chiar porcii. Unele specii de ciprinide se hrănesc cu microorganisme, care nu pot fi utilizate direct de om în timp ce alte specii se constituie ca adevărați sanitari ai bazinelor acvatice, consumând printre altele și detritus. *Ctenopharyngodon idella* (cosașul) este un ciprinid care transformă macroflora acvatică în carne de pește ușor asimilabilă și bogată în protein.

Dezvoltarea cipriniculturii duce la înființarea și prosperarea domeniilor de activitate care sunt în aval sau în amonte de sectorul de producție, cum ar fi: procesarea produselor ciprinicole, producerea de nutrețuri combinate pentru ciprinide, confecționarea de plase de pescuit, producerea de instalații de răcire etc.

În România datorită bogăției în pește a râurilor, lacurilor, bălților și a Dunării activitatea de pescuit a început încă din antichitate și se menține și în zilele noastre la un nivel ridicat .

În unele țări, piscicultura contribuie la obținerea unei surse de proteină relativ ieftină pentru combaterea subnutriției, prețul de producție și convertirea hranei fiind în general mai redus față de celelalte specii de animale terestre .

Ctenopharyngodon idella datorită multiplelor calități se impune a se crește alături de crap, sporind eficiența economică a crescătoriilor ciprinicole, în principal prin valorificarea macroflorei acvatică. La nivel mondial, *Ctenopharyngodon idella* se crește în foarte multe țări (China, Austria, Germania, Taiwan, Malaezia, Hong Kong Suedia, Canada, S.U.A., Franța, România, Israel, Egipt, Finlanda, Marea Britanie) de unde reiese importanța economică a acestei specii.

În urma studiilor bibliografice s-au obținut informații importante, legate de consumul și valorificarea vegetației acvatice de către cele două specii de ciprinide (*Cyprinus carpio* și *Ctenopharyngodon idella*) pe care s-au efectuat experimentele, precum și informații privind caracteristicile chimice și nutriționale ale plantelor care au fost utilizate ca hrană.

Ctenopharyngodon idella este o specie care consumă în ordinea preferințelor vegetație acvatică: *Potamogeton angustifolius*, *Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum submersum*, *Elodea canadensis*, *Lemna sp*, *Phragmites communis*, *Phararis arundinacea*, *Scirpus lacustris*, *Carex vulpina*, *Typha sp.*, iar dintre palntele terestre: *Trifolium repens*, *Medicago sativa*, *Sailix sp*, frunze de salcâm, borceag sub formă de masă verde distribuită în anumite locuri din bazinul piscicol. Nu consumă: *Heleocharis*, *Nymphes*, *Sparganium*, *Stratiotes* și *Panuncius fluitans*. Hrănirea începe la temperatura apei de 15° C și devine maximă la 25-30°C.

Interesul extinderii și creșterii acestui pește este justificat prin următoarele: consumă și valorifică biomasă vegetală macrofită, nevalorificată de alți pești; combate vegetația acvatică, fără utilaje și combustibil; contribuie la îmbunătățirea condițiilor de viață pentru celelalte specii de pești cu care este crescut în policultură, în principal prin îmbunătățirea regimului oxigenului și sporirea substanțelor biogene, biomasei planctonice și bentonice.

Este cunoscut faptul că, productivitatea ecosistemelor acvatice este condiționată de producția primară. Producătorii sunt reprezentați în bazinele acvatice de vegetația macrofită și de componența algală din masa apei, la fundul bazinelor adăugându-se componenta bacteriană. Prezența vegetației acvatice emerse sau submerse în cantități ridicate în bazinele piscicole devine un impediment în reproducerea unei cantități importante de pește prin scoaterea din circuit a elementelor nutritive esențiale din solul și apa bazinelor și consumarea oxigenului din apă în timpul nopții.

Pentru combaterea macroflorei se folosește cu succes consumarea acesteia de către peștii fitofagi, exemplu specia *Ctenopharyngodon idella*, care transformă biomasa în carne de pește. Această specie de pește este un consumator de gradul I, care prin reducerea lanțului trofic asigură o productivitate sporită bazinelor piscicole. După cum precizează și literatura de specialitate (Giurcă, 1980) un număr destul de mare de macrofite acvatice (*Phragmites*, *Scirpus*, *Typha*, *Ceratophyllum*, *Potamogeton*, *Lemna*, etc.) și terestre (*Trifolium*, *Medicago*, *Dactylis*, *Lolium*, *Festuca*, *Ranunculus*, etc.) au valoare nutritivă ridicată fiind bine valorificate de către speciile de ciprinide erbivore și omnivore.

Luând în calcul valoarea științifică a cercetărilor efectuate și a rezultatelor obținute considerăm că acestea sunt de un nivel ridicat, deoarece cercetările din domeniul pisciculturii și-au îndreptat atenția spre obținerea de carne de pește pe baza hranei naturale din bazinele piscicole, în condiții de eficiență economică. Ca urmare au fost căutate căi prin care hrana suplimentară reprezentată în special de nutrețuri combinate să fie înlocuită cu macrofite acvatice din bazinele piscicole populate cu *Cyprinus carpio* și *Ctenopharyngodon idella*, precum și cu vegetație terestră din apropierea bazinelor, care sunt bine valorificate de aceste specii de pești. În literatura de specialitate din țară și străinătate din ultimii ani sunt foarte puține date privind utilizarea vegetației acvatice și terestre la speciile de pești vizate. Astfel, considerăm că prin realizarea cercetărilor efectuate putem aduce un aport semnificativ la completarea cunoașterii în domeniul nutriției și alimentației peștilor.

Cercetările efectuate pentru realizarea tezei de doctorat cu titlul «Cercetări cu privire la folosirea în alimentație a vegetației acvatice de către unele specii de pești» au urmărit modul în care două specii de ciprinide (*Cyprinus carpio* și *Ctenopharyngodon idella*) valorifică vegetația

acvatică și terestră obținându-se astfel, carne de pește de foarte bună calitate în condiții economice.

Lucrarea este structurată pe două părți, dintre care o parte bibliografică și o parte de cercetări proprii.

Partea bibliografică cuprinde patru capitole în care sunt prezentate aspecte referitoare la: anatomia aparatului digestiv și fiziologia digestiei la ciprinide, date cu privire la cerințele nutriționale la pești, nutrețuri specifice pentru hrana peștilor, precum și informații cu privire la utilizarea vegetației la ciprinide.

Partea de cercetări proprii cuprinde cinci capitole în care sunt prezentate, modul de organizare a experimentelor, nutrețurile folosite în hrana ciprinidelor și rezultatele obținute în experimente.

Rezultatele prezentate în această lucrare au fost obținute în trei experimente, din care, două experimente au fost efectuate la Stațiunea de acvacultură și ecologie acvatică Iași, iar unul în laboratorul de acvacultură al Facultății de Zootehnie astfel:

- experimentul Digestibility of the organic matters from mixed fodder and from fresh clover I s-a desfășurat în perioada: 29. VII – 11. IX – 2004 (45 de zile)
- experimentul II s-a desfășurat în perioada: 18. VII - 5. IX – 2005 (56 de zile)
- experimentul III s-a desfășurat în perioada: 20. VI – 25. VI – 2006 (5 zile).

Vegetația acvatică și terestră folosită ca hrană pentru unele loturi de pești s-a procurat din bazinul acvatic în care s-au desfășurat experimentele și din preajama acestuia, iar nutrețul combinat utilizat la lotul martor a fost procurat de la FNC Iași.

Pe parcursul desfășurării experimentelor s-au înregistrat date cu privire la parametrii fizico-chimici ai apei din bazinul piscicol în care s-au derulat experimentele, analiza microbiologică a apei din bazinul piscicol respectiv, date privind evoluția greutateii corporale a peștilor, a consumului de hrană, a pierderilor din efectiv, a calității cărnii la cele două specii de pești, date cu privire la unii indicatori hematologici, indici corporali, precum și date cu privire la digestibilitatea nutrețurilor și a coeficientului de utilizare digestivă.

În primul experiment, materialul biologic a fost reprezentat de indivizi de *Ctenopharyngodon idella*, în vârstă de doi ani, cu o greutate medie de circa 450g/individ aduși

de la Ferma piscicolă Fălticeni, județul Suceava. S-a optat pentru această specie, știut fiind faptul că, *Ctenopharyngodon idella* este un pește erbivor, un mare consumator de macrofite acvatice și terestre.

Înainte de populare, peștii au fost lotizați și s-au efectuat în acest sens lucrări de gravimetrie și biometrie, fiecare individ fiind astfel examinat clinic, cântărit și măsurat.

În ceea ce privește măsurătorile s-au determinat mai mulți parametri: lungimea absolută, lungimea standard, înălțimea corpului, lungimea capului, circumferința și lungimea pedunculului caudal.

Indivizii care prezentau micoze, ca urmare a infestării cu *Saprolegnia* au fost în prealabil tratați prin îmbăiere cu soluție formalizată.

Indivizii astfel pregătiți au fost introduși în viviere flotabile cu pereții din plasă pescărească cu dimensiunile ochiurilor de 50 mm, constituindu-se astfel patru loturi. Pentru loturile care au primit nutreț combinat s-au confecționat măsute furajere cu diametrul 60 cm, înălțimea de 30 cm. Viviera a fost acoperită în întregime cu plasă fiecare lot fiind astfel bine delimitat.

La **lotul martor M1** s-a administrat numai nutreț combinat, folosindu-se în acest scop măsute furajere.

La **lotul E1.1A** s-a administrat numai vegetație acvatică macrofită (*Phragmites communis*+*Typha angustifolia*). Vegetația a fost cosită de pe marginea bazinului piscicol și administrată la suprafața apei.

La **lotul E1.1B** s-a administrat tot numai vegetație acvatică macrofită, reprezentată de *Phragmites communis* + *Typha angustifolia*.

La lotul **E1.2** s-a administrat nutreț combinat și vegetație acvatică macrofită (*Phragmites* + *Typha*) ca și la loturile E1 și E2. Hrana s-a administrat zilnic, o singură dată pe zi la ora 8 dimineața.

La toate cele patru loturi, cosașul a prezentat o stare sanitară bună pe toată durata experimentului, perioadele în care conținutul de oxigen dizolvat în apă a înregistrat valori mai mici au fost puține și de scurtă durată. Toți peștii au prezentat un tablou ihtopatologic normal.

Au fost respectate toate verigile organizării experimentului conform datelor specificate în schema generală de desfășurare a cercetărilor.

Pe parcursul derulării cercetărilor au fost urmăriți o serie de indicatori, respectiv:

- parametri fizico-chimici ai apei din bazinul piscicol în care a fost instalată viviera
- caracteristicile hidrobiologice ale apei
- evoluția greutateii corporale
- consumul și valorificarea hranei
- producția de carne
- gradul de îngrășare
- rata de supravețuire
- unii indici corporali.

Scopul acestui experiment a fost de a urmări modul în care este valorificată vegetația acvatică de către specia *Ctenopharyngodon idella*, cu privire la sporul de creștere realizat, indicele de consum și obținerea unui eventual profit.

Rezultatele obținute ne-au permis să formulăm o serie de concluzii și de a face scurte comentarii pe seama lor.

- Cu privire la greutatea corporală medie, cele mai bune rezultate s-au obținut la lotul E1.2 hrănit cu nutreț combinat și vegetație acvatică (596g/individ și perioadă), urmat de lotul martor, la care s-a folosit în hrană nutreț combinat (595g/individ și perioadă), iar cea mai mică greutate s-a înregistrat la lotul E1.1B, hrănit cu vegetație acvatică (592 g/individ și perioadă). S-a constatat că la loturile E1.1A și E1.1B, care au primit ca hrană doar vegetație acvatică diferența privind greutatea corporală este foarte mică (2g), diferențe mai mari înregistrându-se față de lotul martor, hrănit cu nutreț combinat și lotul E1.2, la care s-a folosit în hrana peștilor nutreț combinat și vegetație acvatică.

- Cel mai bun spor mediu zilnic de creștere în greutate s-a înregistrat la lotul E1.2 hrănit cu nutreț combinat și vegetație acvatică, acesta fiind mai mare cu 1,82% față de lotul martor, la care s-a folosit ca hrană pentru pești nutreț combinat și cu 4,12% față de lotul E1.1A , la care indivizii au primit ca hrană doar vegetație acvatică (*Phragmites+Typha*) și 4,57% față de lotul E1.1B, care a primit același tip de hrană ca și lotul E1.1A.

- În privința indicelui de consum, cele mai bune rezultate s-au obținut la lotul martor, care a primit nutreț combinat, iar cele mai slabe la loturile E1.1A și E1.1B, care au primit doar vegetație acvatică macrofită. La lotul martor (100%), indicele de consum (kg S.U./kg spor) a înregistrat valori mai mici cu 119,3% față de lotul E1.1A, cu 126,2% față de lotul E1.1B și cu 75,7% față de lotul E1.2;

- Referitor la gradul de îngrășare, lotul E1.2 hrănit cu nutreț combinat și vegetație acvatică a înregistrat cele mai bune rezultate, valoarea medie a gradului de îngrășare fiind de 4,7 foarte aproape de valoarea maximă (5) care poate fi acordată indivizilor, fapt ce dovedește o valorificare eficientă a hranei, iar lotul E1.1B, care a primit ca hrană doar vegetație acvatică a înregistrat cel mai redus grad de îngrășare.

- În concluzie precizăm că aceste rezultate s-au obținut pentru o perioadă scurtă de timp, respectiv 45 de zile, cât a durat experimentul, pe întreaga perioadă vegetativă putându-se obține rezultate mult mai bune privind indicatorii de creștere.

Experimentul II s-a desfășurat în perioada vegetativă a anului 2005 pe două specii de ciprinide, respectiv, *Ctenopharyngodon idella* (cosaș) și *Cyprinus carpio* (crapul comun) în cadrul Stațiunii de acvacultură și ecologie acvatică Iași, durata experimentului fiind de 56 de zile (18 iulie - 5 septembrie 2005).

Materialul biologic a fost reprezentat de indivizi de *Ctenopharyngodon idella* în vârstă de 3 ani, și de indivizi de *Cyprinus carpio* în vârstă de doi ani.

Indivizii de *Cyprinus carpio* cu greutatea medie la populare de circa 450 g, au fost cântăriți și împărțiți în două loturi egale numeric: lotul martor (M) și E1, apoi introduși în viviere flotabile. Indivizii de *Ctenopharyngodon idella* în vârstă de trei ani și cu o greutatea medie la populare de 900 g au fost de asemenea măsurați, cântăriți și împărțiți în două loturi egale: E2 și E3.

Vivierele au fost instalate în același bazin acvatic ca și în vara anului 2004.

La **lotul martor** s-a administrat nutreț combinat, folosindu-se în acest scop măsute furajere.

La **lotul E1** s-a administrat vegetație terestră, reprezentată de *Trifolium pratense* (trifoi), care a fost cosită de pe marginea bazinului piscicol și administrată la suprafața apei.

La **lotul E3** s-a administrat de asemenea vegetație terestră macrofită, reprezentată de *Trifolium pratense* (trifoi).

La lotul **E4** s-a administrat vegetație acvatică macrofită formată din *Phragmites communis* (stuf).

Hrana s-a administrat zilnic, o singură dată pe zi la ora 8 dimineața. La toate cele patru loturi, indivizii au prezentat o stare sanitară bună pe toată durata experimentului.

Pe parcursul derulării cercetărilor au fost urmăriți o serie de indicatori, respectiv:

- parametri fizico-chimici ai apei din bazinul piscicol în care a fost instalată viviera
- evoluția greutatei corporale
- consumul și valorificarea hranei
- producția de carne
- gradul de îngrășare
- rata de supravețuire
- unii indici corporali
- compoziția biochimică a cărnii la cele două specii de ciprinide
- unii indicatori hematologici

Scopul cercetărilor din acest experiment a fost să constatăm felul în care vegetația macrofită terestră și acvatică este valorificată de către două specii de ciprinide, respectiv *Cyprinus carpio* și *Ctenopharyngodon idella*.

Considerăm că rezultatele obținute ne permit să formulăm o serie de concluzii și de a face scurte comentarii pe seama lor.

- Cu privire la parametri fizico-chimici ai apei din bazinul piscicol în care s-a desfășurat experimentul II, datele obținute arată că aceștia s-au înscris în limitele normale pentru apele de suprafață categoria a II – a de calitate. Pe toată perioada experimentului nu s-au înregistrat valori minime sau maxime, care să pună în pericol viața peștilor.

- Referitor la compoziția chimică a trifoiului folosit în hrana peștilor în experimentul de față, rezultatele arată că aceasta prezintă variații funcție de perioada de

recoltare. Astfel, probele de trifoi la prima coasă prezintă valori mai mari (g/Kg) cu 10,4% pentru substanța uscată, 12,7% pentru substanța organică, 19,9% pentru proteină, 48,8% pentru grăsime precum și valori mai mici cu 10,2% pentru cenușă și 7,3% pentru celuloză comparativ cu probele de trifoi de la coasa a doua. Considerăm că diferențele care au apărut în compoziția chimică a trifoiului la cele două coase reflectă stadiul de vegetație a plantelor la momentul recoltării.

- Rezultatele obținute prin calculul unor indici corporali ne permit să precizăm că, indicele de profil (I_p) la *Ctenopharyngodon idella* de 3,7 indică faptul că, această specie de pește are spatele drept, comparativ cu crapul de cultură a cărei valoare a indicelui de profil este de 2,3 și care indică că spatele este mai ridicat, bombat.

Indicele carnozității de 18,15% la *Ctenopharyngodon idella* și de 20,86% la *Cyprinus carpio*, indică o carnozitate mai mare la *Ctenopharyngodon idella*.

- Valorile coeficientului Fulton la *Ctenopharyngodon idella*, indică o permanentă stare de îngrășare, o asimilare corespunzătoare a hranei administrate. Remarcăm că, indivizii de *Ctenopharyngodon idella* prezintă valori mai ridicate ale acestui indicator, deci implicit o stare fiziologică mai bună.

Se poate concluziona pe baza rezultatelor obținute că, în cadrul experimentelor efectuate la Stațiunea de acvacultură și ecologie acvatică Iași în vara anului 2004, 2005, starea de întreținere a peștilor a fost bună în special la *Ctenopharyngodon idella*, la care valorile coeficientului Fulton au înregistrat o tendință permanentă de creștere.

- În ceea ce privește sporul de creștere în greutate, precizăm că la cele două loturi de crap, cel mai bun spor de creștere în greutate pe individ l-a realizat lotul E2.1, la care s-a distribuit nutreț combinat, acesta fiind cu 11,2 % mai mare față de lotul E2.2, care a primit trifoi și la care sporul de creștere pe individ și perioadă a fost mai mic

Se poate concluziona astfel, că *Cyprinus carpio* preferă și valorifică mult mai bine nutrețul combinat comparativ cu vegetația terestră (trifoi).

La cele două loturi de coasă (*Ctenopharyngodon idella*), rezultatele au arătat că cel mai bun spor de creștere în greutate/individ și perioadă s-a obținut la lotul E2.3 care a primit trifoi și cel mai mic la E2.4, care a primit stuf.

Din rezultatele obținute putem trage concluzia că, specia *Ctenopharyngodon idella* preferă și valorifică mai bine vegetația terestră formată din trifoi comparativ cu vegetația acvatică formată din stuf, dovadă fiind sporul de creștere realizat, dar și cantitatea de hrană administrată, care în cazul trifoiului reprezintă jumătate din cantitatea de stuf administrată.

- În privința indicelui de consum cele mai bune rezultate s-au obținut la lotul martor, care a primit nutreț combinat comparativ cu loturile hrănite cu trifoi și stuf. Astfel, la cele două loturi de crap în vârstă de doi ani, indicele de consum a fost cu 33,3% mai mare la lotul E2.2, care a consumat trifoi față de lotul martor, care a consumat nutreț combinat. La cele două loturi de *Ctenopharyngodon idella* în vârstă de trei ani, indicele de consum a fost mai mic cu 190,1% la lotul E2.3 hrănit cu trifoi masă verde față de lotul E2.4, la care s-a folosit ca hrană stuf.

- În concluzie putem preciza că cel mai mic indice de consum s-a obținut pentru nutrețul combinat (3,0 kg S.U./kg spor.), iar cel mai mare pentru stuf (13,5 kg S.U./kg spor.).

- Conținutul în energie brută și energie digestibilă este mai mare la nutrețul combinat comparativ cu vegetația acvatică.

- Analizele biochimice ale cărnii la cele două specii de ciprinide au arătat referitor la conținutul de proteină din carne că este mai mare cu 7,4% la lotul E2.1, care a primit nutreț combinat față de lotul E2.2, la care indivizii au fost hrăniți cu trifoi. Prin urmare, în cazul utilizării nutrețului combinat în hrana peștilor, conținutul în proteină a cărnii crește, ceea ce dovedește o bună valorificare a proteinelor din nutreț.

La loturile de *Ct. idella* în vârstă de trei ani, conținutul în proteină a cărnii este mai mare la indivizii hrăniți cu trifoi cu 7,4%, comparativ cu cei hrăniți cu stuf, ceea ce poate fi argumentat prin nivelul proteic mai ridicat al trifoiului față de stuf și o bună valorificare a proteinei din hrană.

Conținutul în grăsime a cărnii de *C. carpio* este mai mare cu 7,5% la indivizii hrăniți cu nutreț combinat față de cei hrăniți cu trifoi, ceea ce demonstrează că fără o hrănire suplimentară crapul se îngrașă mai puțin. Observăm de asemenea, că atunci când conținutul în grăsime este mai mare și conținutul în substanță uscată este mai mare. La cele două loturi de *Ct. idella*, conținutul în grăsime este mai mare cu 6,3% la indivizii hrăniți cu trifoi, comparativ cu cei hrăniți

cu stuf. În general rezultatele obținute privind compoziția biochimică a cărnii la ciprinide se apropie de rezultatele date în literatura de specialitate.

- Analizele hematologice, arată că la *Cyprinus carpio*, valorile hematocritului prezintă valori medii de 7,3 g/dl în iulie și 9,1 g/dl în septembrie, iar *Ctenopharyngodon idella*, valori medii de 10,2 g/dl în iulie și 12,0 g/dl în septembrie. Analizele sângelui efectuate la ciprinidele din cadrul experimentului în toamna anului 2005, privind nivelul hemoglobinei au indicat valori între 7,3-9,1g/dl. Constatăm o creștere a nivelului hemoglobinei în funcție de vârstă astfel: de la 7,3 g/dl la 9,1 g/dl la *C. carpio* în vârstă de 2 ani și de la 10,2 g/ la 12,0 g/dl la *Ct. idella* în vârstă de 3 ani. În ceea ce privește regimul de hrană, rezultatele indică valori mai mari ale hemoglobinei la speciile erbivore (*Ct. idella*) față de cele omnivore (*C. carpio*).

În concluzie ne permitem să precizăm că rezultatele obținute privind atât nivelul hematocritului cât și a hemoglobinei, nu indică stări de boală la ciprinidele experimentate.

Experimentul III a fost organizat cu scopul de a urmări modul de valorificare a hranei suplimentare (nutreț combinat și vegetație terestră) administrată materialului piscicol, reprezentat de *Cyprinus carpio*, în special prin studiul digestibilității substanțelor nutritive.

Digestibilitatea nutrețurilor studiate s-a determinat prin experiențe de laborator desfășurate în perioada 20 – 25 iunie 2006, utilizându-se material piscicol din specia *Cyprinus carpio* provenit din ferma piscicolă Movileni, județul Iași.

În vederea realizării experimentelor s-au folosit zece acvarii din sticlă de 6 mm, având dimensiuni de: 60 cm lungime, 42 cm înălțime, 30 cm lățime, respectiv cu o capacitate de 60 litri/acvariu, populate cu câte un exemplar de crap în vârstă de 2 ani. Acvariile au fost umplute cu apă filtrată, lipsită de hrană naturală.

Au fost constituite două loturi experimentale, a câte 5 indivizi/lot; diferențierea între cele 2 loturi a constat în tipul de hrană utilizat, respectiv nutreț combinat specific (lotul D1) și trifoi masă verde recoltat la îmbobocire (lotul D2).

Pe parcursul experimentului au fost recoltate și interpretate date cu privire la:

- cantitatea de hrană administrată și resturi neconsumate

- cantitatea de fecale recoltate
- compoziția chimică a nutrețurilor utilizate
- compoziția chimică a fecalelor recoltate
- calculul coeficienților de digestibilitate a substanțelor nutritive din nutrețurile studiate

Stabilirea digestibilității substanțelor nutritive din nutrețuri este posibilă numai prin experimentele de digestibilitate „în vivo” sau prin folosirea metodelor de laborator de apreciere a digestibilității „în vitro”. Având în vedere specificul speciei folosite în cercetările întreprinse au fost organizate experimente de digestibilitate „în vivo” cu o singură perioadă de control, desfășurate în acvarii individuale.

Material biologic utilizat a reprezentat de pești din specia *Cyprinus carpio*, în vârstă de doi ani; greutatea medie a materialului piscicol la începutul perioadei experimentale a fost în medie de circa 500 g, loturile fiind omogene din acest punct de vedere

Pentru determinarea digestibilității substanțelor organice din hrana administrată s-a folosit metoda directă, care constă în cântărirea întregului nutreț ingerat, a resturilor de nutreț și a fecalelor eliminate ce corespund hranei administrate. În acest scop în fiecare acvariu a fost introdus câte un exemplar, după care acvariile au fost acoperite cu plasă și prevăzute cu pompă de oxigenare a apei.

Durata experimentelor de digestibilitate organizate a fost de 5 zile, din care primele 4 zile au constituit perioada preexperimentală și o zi (ultima) perioada experimentală propriu-zisă, conform metodologiei regăsite în literatura de specialitate (*Cărăușu, 1962, Stăncioiu, 1976, Guillaume, 1999*).

- Valorile medii ale coeficienților de digestibilitate ai substanțelor organice la trifoi masă verde au fost de 68% pentru proteina brută și 56% pentru grăsimea brută, 64% pentru celuloza brută, 79% pentru substanțe extractive neazotate și 72% pentru substanțe organice.

- Coeficienții de digestibilitate ai substanțelor organice la nutrețul combinat au înregistrat valori medii de 93% pentru proteina brută, 92% pentru grăsimea brută, 96% pentru substanțe extractive neazotate, 59% pentru celuloză brută și 92% pentru substanțe organice.

- Dacă se compară valorile coeficientului de digestibilitate ai substanțelor organice la cele două nutrețuri distribuite în hrana crapului, constatăm că la nutrețul combinat s-au

înregistrat valori mai mari față de trifoi, ceea ce ne permite să afirmăm că nutrețul combinat este mult mai bine digerat comparativ cu trifoiul. Astfel, media coeficientului de digestibilitate în cazul nutrețului combinat a fost mai mare cu 25 puncte procentuale pentru proteină, 36 puncte procentuale pentru grăsime, 17 puncte procentuale pentru substanțe extractive neazotate și mai mică cu 5 puncte procentuale pentru celuloza brută, față de media coeficientului de digestibilitate a substanțelor organice la trifoi masă verde.

Ne permitem să afirmăm că și compoziția nutrețului administrat a avut influență asupra digestibilității acestuia și implicit asupra digestibilității proteinelor, aceasta fiind cu atât mai bună cu cât este mai ridicat conținutul de proteine. Astfel, în cazul nutrețului combinat la un conținut proteic în hrană de 378,7g/kg S.U, s-a înregistrat un coeficient de digestibilitate de 92%, pe când la un conținut mai scăzut în proteină de 312,5 g/kg S.U. la trifoi, coeficientul de digestibilitate a fost de 68%.

În concluzie, la crapul comun în vârstă de doi ani s-a constatat digestibilitatea mai bună a substanțelor nutritive din nutrețul combinat față de cea a substanțelor nutritive din trifoi masă verde, fapt datorat compoziției chimice a nutrețului combinat și a echipamentului enzimatic specific peștilor omnivori.