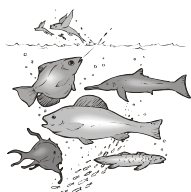


HRĂNIREA PEȘTILOR OSOȘI

Cristina PONEPAL¹, Alina PĂUNESCU¹, Gheorghîța BRÎNZEĂ¹



Hrana reprezintă un factor esențial, care permite existența, menținerea și perpetuarea speciilor, conținutul nutritiv al acesteia constituind suportul material al tuturor proceselor fiziologice și, în primul rând, al metabolismului.

Peștii se hrănesc cu aproape toate viețuitoarele ce populează apele, de la microorganismele, vegetale sau animale, până la animale mari. Resturile de substanțe hrănitoare din oul peștilor se mai păstrează un oarecare timp în sacul vitelin al alevinului, continuând să-l hrănească. După resorbția totală a acestui sac, puietul începe a se hrăni pe cont propriu, consumând: animale și plante microscopice, după aceea ceva mai mari (crustacei, viermi), rămânând, în cele din urmă, la un regim propriu fiecărei specii.

Fiecare specie de pești este adaptată la consumul unei anumite hrane. Organele de simț sunt adaptate pentru descoperirea acesteia, orificiul bucal la prehensiunea, iar tubul digestiv la digerarea ei, aceste adaptări variind pe măsura creșterii peștilor. Compoziția hranei se deosebește adeseori și la indivizii de sex diferit, diferențele fiind uneori foarte mari (ex: la ceratoidienii de mare adâncime, femelele duc o viață răpitoare, iar masculii parazitează femelele, hrănindu-se cu sucurile din corpul acestora).

După hrana consumată, peștii pot fi împărțiți în două mari categorii:

- **pești răpitori** – care se hrănesc cu pești sau cu alte vertebrate (broaște, păsări de apă, șoareci etc.); ei consumă, de asemenea și crustacei mari. Exemple: știuca, somnul, șalaul și cei mai mulți pești abisali.
- **pești nerăpitori** – care se hrănesc cu diferite nevertebrate: protozoare, viermi, crustacei mărunți, moluște, insecte, plante, etc.

Această clasificare are, însă, un caracter relativ, deoarece mulți dintre peștii așa-zisi nerăpitori se hrănesc cu puietul propriu, iar mulți răpitori nu “refuză” niciodată ca hrană nevertebratele. De asemenea, peștii răpitori nu-și capătă acest caracter decât de la o anumită vârstă (șalaul, de exemplu, este în tinerețe tipic consumator de plancton).

Peștii nerăpitori pot fi, de asemenea, împărțiți în mai multe grupe:

- **pești erbivori** - puțini la număr; sunt reprezentați în apele de la noi prin: roșioară (*Scardinius erythrophthalmus*), clean (*Leuciscus leuciscus*), scobar (*Chondrostoma nasus*), iar dintre cei marini cităm pe *Box*. Unii sunt consumatori de vegetație dură (*Ctenopharyngodon idella*) iar alții de alge și vegetație moale (roșioara)

¹ Universitatea din Pitești.

- pești care se hrănesc cu nevertebrate de fund: moluște, viermi, insecte, crustacei, etc. Așa sunt: ghiborțul (*Acerina cernua*), crapul (*Cyprinus carpio*), carasul (*Carassius auratus*), linul, plătica, guvizii, sturionii, etc.
- pești consumatori temporari ai planctonului – care se hrănesc, în primele luni de viață, cu plancton; această categorie cuprinde majoritatea peștilor, atât erbivori, cât și carnivori (văduvița (*Leuciscus idus*), bibanul (*Perca fluviatilis*), etc.)
- pești pelagici – consumatori în permanență ai planctonului: obletele (*Alburnus alburnus*), hamsia, *Coregonus ambula*, familia *Clupeidae*, etc.
- pești insectivori, pe care le prind din zbor sau de pe fundul apei; ei pot sări, în unele cazuri după insectele zburătoare, afară din apă, la mică înălțime (păstrăv, lipan, clean). Un exemplu interesant îl constituie specia *Toxotes jaculatus*, care „împușcă” insectele de pe frunzele plantelor cu presiunea jetului de apă emis de gură.
- pești consumatori de detritus (vegetal și animal), care se găsește pe fund sau în suspensie în apă.

În funcție de raportul cantitativ și calitativ al componentelor hranei, peștii pot fi: eurifagi, stenofagi sau monofagi.

Cu cât condițiile de nutriție ale speciei sunt mai stabile, cu atât ea este mai bine adaptată la un consum de hrană mai puțin variat și invers, cu cât baza trofică a speciei este mai variată, cu atât specia este mai bine adaptată la consumul diferitelor tipuri de hrană.

Regimul de hrană al peștilor

În prima fază a stadiului larvar, până la resorbția sacului vitelin, larvele nu se hrănesc activ. Alevinii multor specii, după eclozare, se deosebesc atât de mult de adulți încât se pot numi larve (Ardelean, 2003). Alevinii și larvele peștilor încep a se hrăni la perioade diferite de la ecloziune; ca primă hrană folosesc protozoarele din plancton sau de pe obiectele submerse. Astfel, în hrana larvelor și a puilor de șalău se pot deosebi mai multe etape:

- etapa de hrănire cu alge și rotifere (până la vârsta de 10-11 zile);
- etapa de hrănire cu cladocere și copepode (până la vârsta de 23-25 zile);
- etapa de hrănire cu mizide și larve de pești (până la vârsta de 50-60 zile); în această etapă, puii de șalău devin răpitori, accentuându-se tendința de ihtiofagie (Aurelia Nicolau și colab., 1973).

Prin observarea larvelor vii la microscop, s-a observat că, în etapa hrănirii endogene, maxilarul inferior este imobil, gura nu execută mișcări de „înghițire” iar intestinul este foarte subțire, ca un tub, astupat. Pentru a se hrăni este nevoie ca gura să devină funcțională.

În prima etapă, pătrunderea hranei este întâmplătoare iar procesul digestiei nu are loc. În ziua a 3-a sau a 4-a de viață, algele unicelulare sau rotiferele foarte mici, care se găsesc în intestin, nu sunt digerate. Această pseudohrănire durează până la vârsta de 5 zile, timp în care se dezvoltă și se perfecționează atât aparatul bucal, cât și restul segmentelor tubului digestiv. De la 6 zile digestia este mixtă (larvele mai au rezerve viteline), dar are loc digestia. La 20-25 de zile, la nivelul segmentului mediu al intestinului începe să se formeze stomacul, care este complet dezvoltat la vârsta de 27-30 de zile.

Bibanul trece însă la hrănirea cu pești mult mai târziu, consumând vreme îndelungată chironomide (după unii autori, această schimbare de regim are loc la o talie de 147 mm, iar după alții, la 52 mm). Dar, chiar și în acest caz, bibanul se hrănește în primii 2-3 ani ai vieții în special cu larve de insecte, apoi crustacee și moluște. Șalăul are, de asemenea, un regim de hrană mixt, deși consumă, începând de la o talie de 33-38 mm, puietul altor pești.

Foarte interesant este regimul alimentar la crap. Conform datelor lui Pojoga, ca puiet, crapul se hrănește în special cu organisme planctonice (crustacee inferioare – cladocere, rotifere). În funcție de natura hranei, Brezeanu (1971, 1972) deosebește 3 etape semnificative:

- larve predominant fitoplanctonofage;
- larve preponderent zooplanctonofage;
- puii și adulții au o hrană preponderent bentonofagă.

În alimentația crapului de o vară, paralel cu aceste organisme, a căror importanță nutritivă se micșorează, rolul principal îl dețin formele bentonice: larve de țânțari, chironomide mici, moluște, etc. Crapul de două veri și mai în vârstă se hrănește în special cu larve de insecte: în primul rând cu chironomide și mai puțin cu efemeride, trihoptere. Dintre viermi, un rol important îl au oligochetele (tubicifide), dintre moluște consumă mai mult gasteropode (*Limnaea*, *Planorbis*, *Vivipara*, etc.), iar dintre crustaceele superioare: *Asellus*, etc. Nu ocolește nici icrele sau semenii săi, hrănindu-se, de asemenea, și cu plante submerse. Astfel, crapul poate fi considerat un pește omnivor.

În funcție de habitatul ocupat, aceeași specie poate avea un regim de hrană variat. La *Coregonus larvatus pidschian*, populațiile din râul Pecioara preferă moluște, cele din râul Kara preferă larve de chironomidae, iar cele di râul Gîda se hrănesc în special cu crustacei.

Modificări accentuate în componența hranei au loc și în cursul aceluiași an, lucru legat, în primul rând, de variațiile compoziției organismelor trofice și de accesibilitatea lor.

Prin examinarea conținutului stomacal al peștilor au putut fi elucidate, pe de o parte caracterul hranei așa-zisă „de necesitate”, iar, pe de altă parte, alegerea hranei și concurența legată de aceasta. Astfel, Schiemenz (1910), împarte hrana peștilor în mai multe categorii:

- hrana de bază, în prezența căreia o specie se dezvoltă perfect, găsind cantitatea suficientă de calorii;
- hrana secundară sau accesorie, care o înlocuiește pe cea de bază, dar nu furnizează cantitatea necesară de calorii;
- hrana ocazională, pe care peștele o ia din când în când și care nu are o semnificativă pondere cantitativă;
- hrana impusă sau „de necesitate, care are o valoare calitativă și cantitativă redusă și la care peștele recurge în lipsa hranei principale și secundare; hrana impusă este suficientă numai pentru menținerea echilibrului fiziologic;
- hrana absolut impusă, care este consumată numai la mare nevoie și care nu dă o cantitate suficientă de calorii pentru a acoperi necesitățile organismului.

Deci, numai hrana principală și secundară produc creșterea organismului, fiind așadar și hrană productivă.

Un exemplu de hrană impusă ni-l oferă bibanul. Acesta este un răpitor notoriu și poate trăi uneori în locuri în care nu se întâlnesc și alți pești, situație în care se hrănește cu nevertebrate, în special cu larvele acestora, și chiar cu insecte aeriene, prinse din zbor.

După dimensiunea hranei consumate, peștii pot fi împărțiți în două mari grupe:

- macrofagi, care se hrănesc cu bucăți mari de hrană;
- microfagi, care se hrănesc cu animale mici, microscopice sau lichide bogate în substanțe nutritive (sânge, sucuri de plante)

Mărimea bucăților de hrană înghițite diferă la diferite specii de răpitori. Uneori, în special la peștii abisali (ex: *Chiasmodes*), prada poate depăși de mai multe ori dimensiunile răpitorului. Raportul dintre mărimea obiectului trofic și cea a răpitorului variază foarte mult, chiar și la aceeași specie. Puietul de știucă, de exemplu, consumă, în primele etape ale nutriției active, crustacei planctonici, dar, foarte curând, consumul de energie necesară procurării acestora depășește capacitatea lor calorică și știuca trece la consumul de puiet de pește. La alți pești, dimpotrivă, dimensiunea hranei scade pe măsura creșterii puietului (ex: *Hypophthalmichthys molitrix*, care se hrănește, ca larvă, cu crustacei planctonici, iar ca adult, cu alge planctonice, inclusiv diatomee).

În ceea ce privește mărimea prăzii înghițite se întâlnesc în lumea peștilor răpitori posibilități uluitoare. Astfel, peștele marin abisal *Chiasmodes* poate înghiți pești mult mai mari decât el însuși. Dintre peștii apelor noastre au fost observate știuci care înghit știuci de aceeași mărime cu ele (în acest caz, digestia se face treptat, pe măsură ce prada intră în stomac, restul ei atârând încă din gura peștelui). Această lăcomie poate atrage însă și moartea răpitorului, prin asfixiere, deoarece este împiedicată pătrunderea apei în branhiile.

Prehensiunea hranei la peștii osoși

În concordanță cu caracterul nutriției, la pești se dezvoltă organe cu ajutorul cărora își găsesc hrana. Rolul organelor de simț în căutarea prăzii variază și în funcție de vârsta peștilor. Astfel, la majoritatea peștilor, în etapele timpurii ale dezvoltării, atunci când se hrănesc cu plancton, rolul principal în orientarea în raport cu hrana îl are auzul și simțul percepției oscilațiilor apei.

Pentru a depista hrana peștii au, de obicei, în jurul gurii, pe buze, un număr foarte mare de celule senzitive, situate uneori pe mustăți. Papilele gustative sunt bine dezvoltate și pot fi situate în cavitatea bucală, pe mustăți (mihalț), pe radiile înotătoarelor (la rândunica de mare).

În general, la peștii răpitori și la cei planctonofagi, rolul principal în căutarea hranei îl joacă organele văzului, iar la cei bentonici, organele tactile și cele gustative.

De modul de orientare a peștilor, în raport cu hrana, este legată, într-o anumită măsură și ritmicitatea nictemerală a nutriției. La unii pești, în cazul reducerii intensității luminoase, consumul de hrană scade foarte mult.

Dacă considerăm peștii în ansamblu, dintre organele de simț, numai auzul are o importanță secundară în căutarea prăzii.

Modul de procurare a hranei diferă foarte mult la diferite grupe de pești. Mulți pești răpitori își urmăresc prada direct, ajungând-o din urmă în larg (ex: avatul, șalaul). Exisă și pești răpitori care-și pândesc prada și o înghit repede. În caz de nereușită a atacului, ei nu urmăresc

prada pe distanțe mari (ex: știuca, somnul, mihalt). Unii pești răpitori urmăresc cârdușii migratoare de heringi și scrumbii (sturionii, pălămida, gadidele). Unele specii, ca *Uranoscopus sp.* și *Lophius* își atrag prada prin organe de momeală (prima radie din înotătoarea dorsală este transformată într-un organ-momeală numit „illicium” – un tentacul). Peștii răpitori sunt foarte lacomi, de multe ori hrănindu-se cu mai mulți pești decât pot consuma, chiar indivizi din aceeași specie (știuca).

Mulți pești pelagici sunt adaptați la a scurma prundișul și a-și alege hrana. Crapul își poate găsi hrana scurmând pe fund până la 15 cm, plătica numai până la 5 cm pe când bibanul, în mod practic, nici nu-și procură hrana, aceasta găsiindu-se din belșug pe fundul apei.

O mare parte a peștilor planctonofagi se hrănesc, în mare parte, pasiv. Hrana (nevertebrate mici, alge în suspensie) ajunge, împreună cu apa pentru respirație în cavitatea buco-faringiană, unde se filtrează prin rețeaua de lamele branhiale și este trecută ulterior în intestin. Pe lângă acest mod pasiv de nutriție, peștii se hrănesc și activ, apucând organismele planctonice mai mari.

Modul de prehensiune a hranei este foarte variat: majoritatea peștilor răpitori apucă prada întreagă, uneori transversal, pe axa longitudinală a corpului, o strâng ușor, apoi o scot din gură, pentru a o apuca din nou de la cap; unii răpitori rup bucăți de carne din corpul victimei; foarte mulți pești bentonofagi și planctonofagi absorb hrana odată cu înghițirea apei; peștii care se hrănesc cu epibioze vegetale, le răzuiesc de pe substrat cu ajutorul buzei inferioare ascuțite; alte specii se hrănesc cu animale sedentare desprinse de pe substrat.

În cazul larvelor, locomoția este esențială pentru procesul de hrănire, deci pentru supraviețuire (Osse, 1990). Forțele hidrodinamice ce acționează asupra larvelor se modifică pe măsură ce acestea cresc și pot fi deduse din „numărul lui Reynolds”:

$$R = (L \times U) / \nu, \text{ unde: } L - \text{lungimea peștelui; } U - \text{viteza de înot; } \nu - \text{vâscozitatea.}$$

Larvele mici au $R < 10$ iar pentru larvele mai mari și tineret, $R > 200$.

Un loc aparte, din punct de vedere al modului de procurare a hranei îl ocupă speciile electrogene. Unii dintre acești pești, producând descărcări sub tensiuni ce pot atinge chiar 600 volți, le folosesc în comportamentul lor nutritiv, la imobilizarea prăzii. Descărcările lor sunt discontinue și se fac pe baza unor reflexe cu punctul de plecare mai ales în excitarea receptorilor vizuali. Există însă două familii - *Mormiridae* și *Gimnotide* (fără *Gymnotus electricus*) ai căror reprezentanți emit serii de descărcări electrice aproape continue și cu un ritm regulat, de ordinul a 0,3-2,0 volți. Semnificația biologică a acestei funcții este foarte evidentă, având în vedere că, atât mormiridele, cât și gimnotidele sunt active numai noaptea, în ape în care obscuritatea și turbiditatea date de cantitățile însemnate de mâl, le conferă un camuflaj foarte eficace (văzul acestor specii este foarte slab). Orice obstacol sau animal din apa în care înoată acești pești produce o perturbare a câmpului său electric pe baza căreia peștele îl poate localiza cu precizie. Foarte adaptată pentru a-și procura hrana este și anghila electrică care, înainte de a-și înfășca prada, o amețește cu o descărcare electrică, care poate ajunge la exemplarele adulte la 300 de volți (descărcările sunt voluntare și pot fi succesive).

Bibliografie

1. CĂRĂUȘU , S.I., 1959 – *Tratat de ichtilologie*, Editura Academiei R.P.R., p 90-136
2. CEUCA,T., VALENCIUC, N., POPESCU, A., 1983 – *Zoologia vertebratelor*, Editura Didactică și Pedagogică, București
3. DABROWSKI, K., 1984 – *The feeding of fish larvae: present "state of the art" and perspectives*, *Reprod. Nutr. Develop.* 24:807-833
4. DABROWSKY, K., 1986 – *Ontogenical aspects of nutritional requirements in fish*, *Comp. Biochem. Physiol.* , 85A:639-655
5. FEIDER, Z., GROSSU, AL.V., GYURKÓ, Șt., Pop, V. , 1976 – *Zoologia vertebratelor*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, p 74-140
6. GOVONI, J.J., BOEHLERT, G.W., WATANABE, Y., 1986 – *The physiology of digestion in fish larvae*, *Env. Biol. Fish.* 16:59-77
7. GROSSU, AL. V., ALEXANDRINA POPESCU, LOTUS MEȘTER, TESIO, C., 1974 – *Zoologia vertebratelor- Lucrări practice. Partea I-a*, Tipografia Universității din București, București, p 39-62
8. LOVELL, T. , 1988 – *Nutrition and Feeding of Fish*, van Nostrand Reinhold, New York, NY 260 pp (citată din Arrington,L.R. Adresa Web (URL):<http://edis.ifas.ufl.edu>, accesată în 2.07.2004)
9. MIȘCALENCU, D., MAILAT-MIȘCALENCU, FLORICA., 1982 – *Anatomia comparată a vertebratelor*, Editura Didactică și Pedagogică, București
10. NAUMOV, S.P., 1954 – *Zoologia vertebratelor*, Ed. Agro-Silvică de Stat, București, p.65-90, 108-113
11. NECRASOV, OLGA, DORNESCU, G.T., 1971 – *Anatomia comparată a vertebratelor*, vol II, Ed. Didactică și Pedagogică, București, p 12-21
12. NICOLAU, A. BREZEANU, GH., CALOIANU, M., IORDĂCHEL, BUȘNIȚĂ, A. , 1973– *Reproducerea artificială și dezvoltarea la pești*, Ed. Academiei RSR, București, p 106-111,210-211
13. SEGNER, H., 1997 – *Nutritional physiology in fish larvae*, Erasmus course, Chapter 4, p. 1-22
14. SIBBING, F.A., 1991 – *Food capture and oral processing*, Ed. Winfield I.J., Cyprinid fishes. Systematics, Biology and exploitation, Chapman and Hall, London, p 377-412
15. -SMITH, L.S., 1980 - *Digestion Physiology and anatomy* – Chapter 1. Digestion in Teleost Fishes, Seattle, Washington, Adresa Web (URL):<http://www.fao.org/docrep/1x5738e/x5738eO2.htm>, accesată în 02.07.2004
16. <http://www.animalia.go.ro/vertebrata/osteichtyes/osteichtyes.htm>