

UTILIZAREA TEHNOLOGIEI RECIRCULANTE ÎN CADRUL UNUI SISTEM-PILOT DE MARICULTURĂ LA LITORALUL ROMÂNESC

Ing. Silviu IONIȚĂ, Dr. Victor NIȚĂ, Dr. ing. Valodia MAXIMOV,
Dr. ing. Tania ZAHARIA

INCDPM – Subunitatea Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare
Marină „Grigore Antipa” – Constanța

REZUMAT. Sistemele recirculante folosite în cercetarea și producția acvatică constituie o alternativă importantă la maricultura tradițională, realizată în mare deschisă. Acestea sunt deosebit de atractive și în zonele geografice în care dezvoltarea mariculturii în mare deschisă este limitată datorită condițiilor specifice. În urma tratării și reutilizării apei de mare, sistemul recirculant folosește o cantitate mult mai mică de apă, efluenții eliminați nu constituie un pericol de contaminare pentru mediul marin, eliminând totodată și riscul major cauzat de furtunile puternice. Creșterea viețuitoarelor marine, în condiții de mediu controlate, reprezintă o preocupare constantă a INCDM „Grigore Antipa” Constanța. Lucrarea de față prezintă sistemul-pilot de maricultură al INCDM, bazat pe tehnologia recirculantă, dezvoltat în cadrul unui proiect finanțat de UEFISCDI prin PROGRAMUL 4 “PARTENERIATE ÎN DOMENIILE PRIORITARE” (2008-2010) și completat și îmbunătățit ulterior de către institut.

Cuvinte cheie: maricultură, sistem recirculant, efluenți.

ABSTRACT. Recirculating systems used in aquatic research and production are a viable alternative to traditional open-sea mariculture. They are also very attractive in areas where open-sea mariculture is limited due to specific geographic conditions. As a consequence of treating and re-using seawater, the recirculating system uses a smaller amount of water, the effluents discharged are no threat of contamination for the marine environment, also removing the major hazard caused by strong sea storms. The rearing of marine living resources in controlled environments is one of NIMRD's constant concerns. This paper describes NIMRD's first pilot-system for mariculture based on the recirculating technology, developed within a project funded by UEFISCDI (Executive Agency for Higher Education Research Development and Innovation Funding) through Program 4 “Priority Areas Partnerships” (2008-2010) and subsequently complemented and improved by the Institute.

Keywords: mariculture, recirculating system, effluents.

1. INTRODUCERE

Designul sistemului de aprovizionare cu apă de mare este o condiție foarte importantă în timpul planificării unei stații de incubare și creștere a organismelor acvatice având în considerare atât aspectele economice, cât și cele tehnologice. Un sistem recirculant folosește o cantitate mult mai mică de apă, efluenții eliminați nu constituie un pericol de contaminare pentru mediul marin, eliminând totodată și riscul major cauzat de furtunile puternice.

2. DEZVOLTAREA UNUI SISTEM-PILOT RECIRCULANT DE MARICULTURA LA LITORALUL ROMÂNESC

Un sistem de aprovizionare cu apă de mare este practic compus din trei unități de bază: unitatea de

absorbție a apei de mare, unitatea filtratoare primară (dacă este necesar) și cea rezervor și unitatea de filtrare secundară și de sterilizare.

Absorbția apei de mare. În mod clasic, sunt binecunoscute trei metode de absorbție a apei de mare: pompă directă, tipul „mină” și prin sondare. Cea mai potrivită tehnică va trebui aleasă cu atenție, ținând cont de condițiile din teren, topografia zonei și condițiile particulare din zonă. Se poate conchide asupra faptului că primele două metode sunt mai potrivite pentru eclozării de mare capacitate, în timp ce cea de-a treia este mai potrivită pentru stații de reproducere de dimensiuni mici și medii. În cazul nostru s-a folosit sistemul de pompă directă a apei de mare la care este conectată baza de laboratoare a Institutului de Cercetări Marine din Constanța.

Filtrarea primară și rezervorul. Apa de mare absorbită de la diferite adâncimi trece prin pre-filtru (care conține antracit gros de 100 cm și cu diametrul

de 1,5 mm), după care este stocată în tancuri - rezervor. Apoi, apa este pompată în tancurile de stocare din stația de creștere și reproducere.

Filtrarea secundară și sterilizarea. Apa de mare este filtrată din nou prin filtrul mecanic de nisip (foto 1), care conține antracit cu diametrul de 0,8 mm și nisip de diferite granulații. Apoi, apa de mare trece printr-un cartuș filtrator cu acuratețea de 5 μm (foto 3). Pentru a minimiza încărcătura patogenică, apa de mare filtrată este apoi sterilizată cu ajutorul razelor UV (foto 4) și distribuită către diferitele compartimente.



Foto 1. Filtre mecanice cu nisip și quartz în sistemul recirculant al INCDM (foto: Niță V.).



Foto 2. Cartuș filtrator automat în sistemul recirculant al INCDM (foto: Niță V.).



Foto 3. Unitate pentru sterilizare UV în sistemul recirculant al INCDM (foto: Niță V.).

Sistemul de încălzire. Pentru a obține rezultate mai bune în producerea de larve în maricultură este esențial să se dispună de un sistem de încălzire. Două seturi de boilere se vor instala, având capacitatea de 200 și respectiv 400 × 10³ kcal/min. Unul dintre ele reprezintă de fapt rezervă pentru celalalt.

Tancurile. Pentru creșterea diverselor organisme marine, pot fi utilizate mai multe dimensiuni și forme de tancuri (foto 4 și 5) atât pentru organismele utilizate ca hrană cât și pentru larve și juvenili. De cele mai multe ori se preferă tancurile rotunde, care prin direcționarea circulară a apei introduse și prin amplasarea centrală a evacuării permit o ușoară evacuare a materialului organic în exces, fără a crea însă un curent de apă prea puternic (cum este cazul în bazinele rectangulare), care ar obosi peștele inutil, ținând cont mai ales de comportamentul preponderent sedentar al speciei. O condiție indispensabilă pentru aceste tancuri este netezimea suprafețelor interioare. O suprafață rugoasă a tancului nu este recomandabilă din punct de vedere al aspectului sanitar, aceasta favorizând formarea de biofilme bacteriene care pot degrada calitatea apei.



Foto 4. Tancuri circulare în sistemul-pilot (foto: Niță V.).

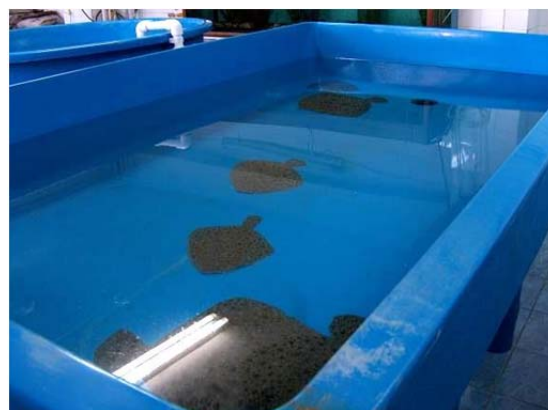


Foto 5. Tancuri rectangulare în sistemul-pilot (foto: Niță V.).

3. UTILIZAREA SISTEMULUI-PILOT DE MARICULTURĂ ÎN CREȘTEREA CALCANULUI DIN MAREA NORDULUI

Materialul biologic a fost achiziționat de la firma Maximus A/S Damenarca, și a constat într-un lot de 60 de indivizi de calcan din specia *Scophthalmus maximus*, având biomasa medie de aproximativ 8 grame și vârsta de 7 luni. Transportul s-a realizat în pungi cu apă de mare, la temperatura de 5°C, optimă pentru această operațiune. Creșterea s-a realizat în tancurile sistemului-pilot al INCDM.

Hrana juvenililor a constat în granule Skretting Nutra HP 1,8 mm, și respectiv Skretting Nutra HP 3,5 mm, importate prin intermediul firmei S.C. Romavet S.R.L. București.

Monitorizarea puietului de calcan s-a efectuat din punct de vedere al stării sanitare, ritmului de creștere prin determinări ale greutateii medii, comportamentului în condițiile de mediu oferite de apa marină de la litoralul românesc, ratei de supraviețuire și adaptabilității în general.



Foto 6. Măsurarea parametrilor fizici ai apei cu multiparametrul (foto: Ioniță S.).



Foto 7. Determinarea lungimii peștilor (foto: Ioniță S.).

Creșterea juvenililor de calcan de Marea Nordului la finalul experimentului a fost de 29,81% în ceea ce privește lungimea totală a corpului (de la media de

87 mm la începutul experimentului, la 112,94 mm la final) și de 131,6% în ceea ce privește biomasa medie (de la 11,58 g inițial, până la 26,82 g biomasa medie după cele două luni).

Din punct de vedere al adaptabilității în general, putem aprecia că în decurs de aproximativ o lună indivizii s-au adaptat noilor condiții oferite de creșterea în tancurile sistemului-pilot recirculant cu apă din Marea Neagră. Deasemenea s-au adaptat ușor la măsurătorile săptămânale, manifestând un comportament calm la manevrare. Hrana utilizată a fost ușor acceptată, comportamentul de hrănire activă fiind observat chiar și în prezența personalului. Pe întreaga durată a experimentului, peștii au fost activi (în normalul speciei, care este una sedentară).

Rata de supraviețuire la finalul celor două luni de monitorizare a fost de 96,66% (58 de indivizi din cei 60 introduși în experiment au supraviețuit).



Foto 8. Determinarea biomasei peștilor (foto: Ioniță S.).

4. CONCLUZII

Sistemele recirculante folosite în cercetarea și producția acvatică constituie o importantă alternativă la maricultura tradițională, realizată în mare deschisă. În urma tratării și reutilizării apei de mare, sistemul recirculant folosește o cantitate mult mai mică de apă, efluenții eliminați nu constituie un pericol de contaminare pentru mediul marin, eliminând totodată și riscul major cauzat de furtunile puternice.

Sistemul-pilot recirculant al INCDM a fost realizat în cadrul unui proiect finanțat de UEFISCDI prin Programul 4 “Parteneriate în domeniile prioritare” (2008-2010) și completat și îmbunătățit ulterior de către institut.

Testarea practică a acestui sistem s-a realizat într-un experiment care a privit posibilitățile de adaptare la condițiile speciale ale Mării Negre a calcanului de Marea Nordului *Scophthalmus maximus* (Linnaeus, 1758). După două luni de creștere s-a observat o

bună adaptabilitate și creștere și un comportament normal, indicând faptul că specia poate fi un bun candidat la suplimentarea cererii de calcan provenit din acvacultură pe piața românească, dar implicit și fezabilitatea utilizării unui sistem recirculant de maricultură la litoralul românesc al Mării Negre.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Bailly, N., Chanet, B. (2010). *Scophthalmus Rafinesque*, 1810. The Valid Generic Name for the Turbot *S. maximus* (Linnaeus, 1758) [Pleuronectiformes, Scophthalmidae]. *Cybium*, 34(3), 257 - 261.
- [2] Blanquet, I., Oliva-Teles, A. (2010). *Effect of Feed Restriction on the Growth Performance of Turbot (Scophthalmus maximus L.) Juveniles under Commercial Rearing Conditions*. *Aquaculture Research*, 41(8), 1255 - 1260.
- [3] Daskalov, G., Gumus, A., Maximov, V., Panayotova, M., Radu, G., Raykov, V., Shlyakhov, V., Zengin, M., Rätz, H.-J., Scott, R., Druon, J.-N. (2010). Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries. Review of Scientific Advice for 2010 - part 3b. Advice on Stocks of Interest to the European Community in the Black Sea. EUR 24656 EN - Joint Research Centre - Institute for the Protection and Security of the Citizen, EUR - Scientific and Technical Research series.
- [4] Maximov, V., 2012, *Sustainable Management of Turbot of the Romanian Littoral*, Boldas Publishing House, Constanta [in Romanian].
- [5] Zaharia, T., 2002, *Researches for Elaborating the Technology for Reproducing and Rearing of the Flounder and Turbot, in Order to Renew Their Natural Populations*, PhD thesis. University „Dunărea de Jos”, Galați [in Romanian].

Despre autor

Ing. **Silviu IONIȚĂ**

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” – Constanța

Absolvent al Facultății de Inginerie Mecanică, Industrială și Maritimă din cadrul Universității „Ovidius” din Constanța, în anul 2009. Din 1985 este angajat la Institutul Român de Cercetări Marine din Constanța. În prezent este cercetător științific în cadrul Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” – Constanța, Departamentul Resurse Marine Vii, Colectivul Acvacultură și Reconstrucție Ecologică.