

# **Tehnologie competitivă, documentație tehnică și tehnico-economică pentru o instalație modernă de creștere a sturionilor în sistem acvacol recirculant**

**Programul:** *NUCLEU 2009 - Dezvoltarea cercetărilor privind sistemele, tehnologiile de mecanizare, informatizare, automatizare, management și echipamente tehnice competitive pentru agricultură și industrie alimentară / STIMM*

**Obiectivul 4:** *„Cercetarea, fundamentarea și realizarea de tehnologii și instalații moderne pentru acvacultură, în scopul rentabilizării și eficientizării” ; Cod obiectiv: PN 09 04*

**Contract nr.** 15N/27.02.2009

**Perioada de derulare:** 2009 – 2011

## **OBIECTIVUL PROIECTULUI:**

**Obiectivul principal al proiectului** îl constituie elaborarea unei tehnologii competitive și a documentației tehnice pentru realizarea unei instalații de creștere a sturionilor în sistem acvacol recirculant intensiv în vederea dezvoltării de noi activități și investiții în acvacultură. Astfel documentația proiectului va cuprinde toate datele necesare realizării unui sistem acvacol recirculant modulat pentru creșterea sturionilor sau alte specii valoroase de pești.

## **ETAPELE DE DERULARE ALE PROIECTULUI**

**Etapa 1:** Studiu de fundamentare științifică și stabilirea tehnologiei optime de creștere superintensivă a sturionilor

**Etapa 2:** Documentație tehnică pentru un proiect tip al unei instalații de creștere a sturionilor în sistem acvacol recirculant

**Etapa 3:** Documentație tehnico-economică pentru un proiect tip

**Etapa 4:** Diseminarea rezultatelor

## **REZUMATUL PROIECTULUI**

În ultimii ani acvacultura pe plan mondial a cunoscut o evoluție rapidă, sistemele acvacole recirculante devenind din ce în ce mai populare. În România acest domeniu a cunoscut deasemenea o dezvoltare rapidă, în special în domeniul creșterii peștilor în sisteme recirculante intensive, ajungând la stadiul actual, când pe teritoriul țării s-au realizat numeroase ferme piscicole, unele din fonduri proprii, altele în cadrul unor proiecte naționale și internaționale.

Proiectul atinge toate fazele realizării unei ferme piscicole, începând de la proiectarea halei de creștere, la realizarea instalațiilor de creștere, aprovizionarea cu material piscicol, metodologii de creștere a diferitor specii de pești până la previziuni economice în funcție de mărimea sistemului, analize de piață, management și marketing al unei ferme piscicole.

Instalația de creștere superintensivă al sturionilor în sistem recirculant este alcătuit din 6 module, 4 module de creștere puiet format din câte 14 bazine circulare cu diametrul de 3 m și 2 module de creștere pește adult format din câte 5 bazine cu diametrul de 4,5 m.

În afară de bazine, sistemul se compune din:

- Instalația de alimentare cu apă a bazinelor;
- Instalația de evacuare a apei din bazine;
- Instalație de filtrare mecanică a apei;
- Grup de pompare;

- Instalație UV pentru dezinfectarea apei;
- Instalație de filtrare biologică a apei;
- Instalație de aerare;
- Instalație de oxigenare;
- Dispozitive de furajare;
- Instalația de automatizare, comandă și control;
- Sistem de siguranță (generator de curent electric);
- Sistem de monitorizare a calității apei;
- Instalația de încălzire/răcire cu pompă de căldură.

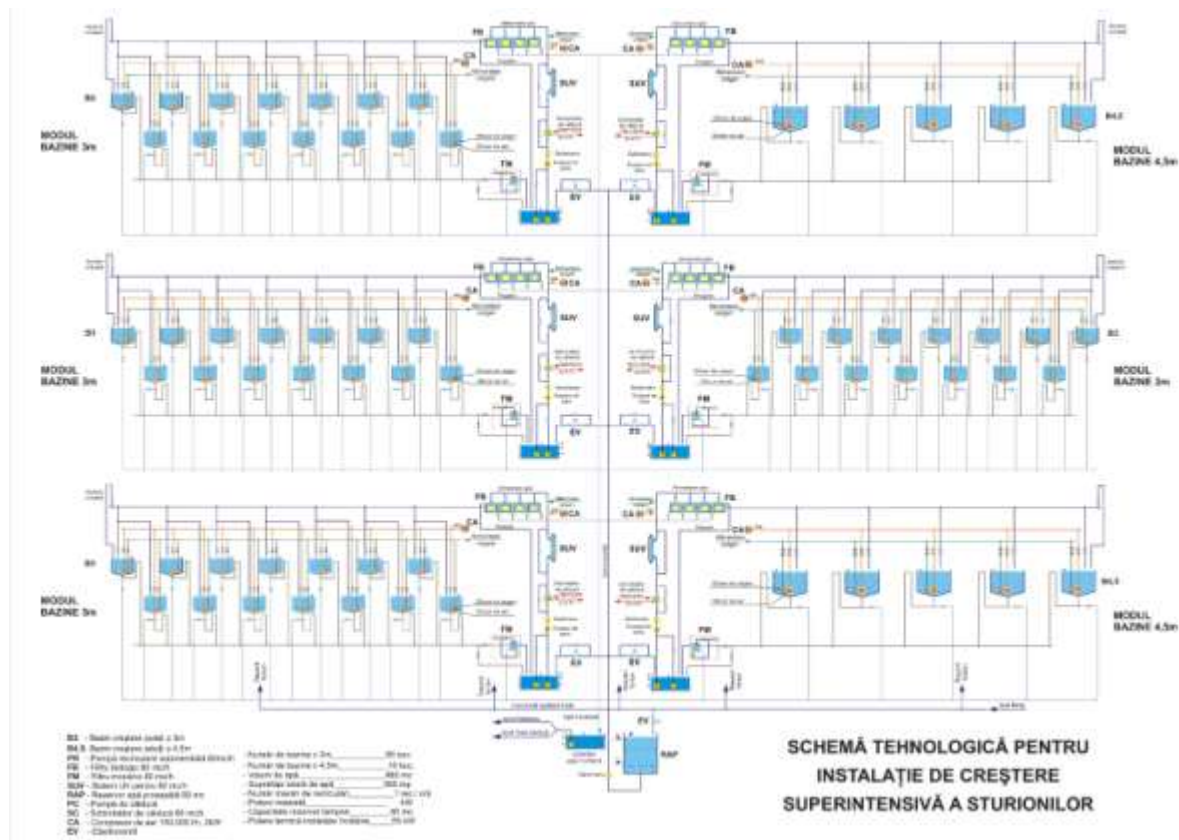


Fig.1

Proiectul este realizat în patru etape. Prima etapă a proiectului cuprinde un studiu de fundamentare științifică și stabilește tehnologia optimă de creștere a sturionilor în sistem acvacol superintensiv. Următoarea etapă a proiectului este realizarea documentației tehnice de execuție pentru un proiect tip al unei instalații de creștere a sturionilor în sistem acvacol recirculant, documentația tehnică cuprinzând scheme tehnologice, desene de ansamblu a tuturor instalațiilor tehnologice ce se găsesc într-un sistem acvacol recirculant, precum și desene de detaliu și indicații de montaj. Etapa trei a proiectului vizează partea tehnico-economică a proiectului, iar pentru atingerea obiectivelor acestei etape s-au realizat diverse analize economice, experimentări ale unui sistem de dimensiuni mai mici, în urma cărora, prin analogie s-au obținut rezultate pentru sistemul proiectat. Ultima etapă a proiectului a fost cea de diseminare și demonstrare a rezultatelor obținute.

## REZULTATE OBTINUTE

Rezultatele obținute sunt următoarele:

### **1. Studiu de fundamentare științifică și stabilirea tehnologiei optime de creștere superintensivă a sturionilor**

*Capitolul introductiv* al studiului precizează contextul în care se realizează lucrarea, importanța acvaculturii recirculante pentru dezvoltarea pisciculturii și a zonelor din țară unde acvacultura tradițională este impracticabilă, obiectul studiului – de a analiza diferite tehnologii utilizate în sistemele acvacole recirculante pentru a stabili soluțiile optime pentru creșterea sturionilor în astfel de sisteme recirculante, precum și destinația documentației de realizare a unui proiect tip.

*Considerațiile privind tehnologia de creștere a sturionilor* cuprind date despre organismele acvatice ce se pot cultiva în sisteme acvacole recirculante, speciile de sturioni existente, elemente de biologia sturionilor, în special elemente privind perioada de maturizare și perioada de reproducere în diferite habitate. Totodată se prezintă și unele caracteristici generale a factorilor mediali necesari pentru buna dezvoltare și reproducere a speciilor de sturioni ce urmează a fi crescute în sistemele acvacole recirculante.

*Considerațiile privind tehnologia de creștere a sturionilor în sisteme acvacole recirculante* prezintă informații asupra tehnologiilor minime necesare pentru funcționarea unui sistem acvacol recirculant, principiul de funcționare a unui astfel de sistem cu ajutorul unei scheme principale de funcționare

### **2. Documentație tehnică pentru un proiect tip al unei instalații de creștere a sturionilor în sistem acvacol recirculant.**

Documentația tehnică de execuție pentru „Instalația de creștere superintensivă a sturionilor” cu următoarele caracteristici principale:

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| - Volum total de apă din modul 1:        | max. 80 mc                         |
| - Volum total de apă din modul 2:        | max. 80 mc                         |
| - Suprafață luciu de apă modul 1:        | 100 mp                             |
| - Suprafață luciu de apă modul 2:        | 80 mp                              |
| - Durata medie de rezidență hidraulică:  | min. 60 minute (1 recirculare/oră) |
| - Putere instalată (un modul):           | cca. 6 kW                          |
| - Densitate max. de populare:            | 80 – 120 kg pește/mc apă           |
| - Număr total de bazine:                 | 66 buc.                            |
| - Volumul de apă total al sistemului:    | 480 mc                             |
| - Suprafața totală de apă al sistemului: | 520 mp                             |
| - Putere instalată:                      | cca. 36 kW                         |

Documentația tehnică de execuție cuprinde desene tehnice ale ansamblurilor și subansamblurilor din toate instalațiile unui sistem acvacol recirculant, precum și scheme tehnologice ale sistemului acvacol recirculant propus.

### **3. Documentație tehnico-economică pentru un proiect tip**

Documentația proiectului cuprinde toate datele necesare realizării unui sistem acvacol recirculant pentru creșterea sturionilor, o bază de date pentru facilitarea realizării de sisteme acvacole recirculante și pentru o rapidă adaptabilitate a sistemului pentru alte specii de pești. Acest capitol stabilește condițiile care trebuie îndeplinite la alegerea amplasării exploatației piscicole, construcțiile necesare, instalațiile și utilitățile aferente. Totodată s-a stabilit personalul necesar funcționării în condiții optime a fermei piscicole:

- 1 manager de fermă care se ocupă de managementul fermei;
- 1 inginer piscicol care supraveghează buna funcționare a fermei;

- 4 muncitori instruiți în funcționarea unei ferme piscicole în sistem recirculant care vor lucra în schimburi de câte 8 ore;
- 1 contabil pentru partea financiară;
- 1 muncitor întreținere;
- 1 muncitor pentru curățenie;
- 2 șoferi pentru transportul personalului și a materialelor;
- 1 agent de vânzări pentru promovarea și vânzarea produselor obținute;
- 2 paznici pentru schimbul de noapte;

Deci un total de 14 personal deservire.

*Documentele necesare accesării fondurilor structurale prin Programul Operațional pentru Pescuit, măsura 2.1 „investiții productive în acvacultură”, avize și acorduri necesare realizării investiției sunt următoarele:*

- a) plan de afaceri;
- b) studiul de fezabilitate pentru proiecte cu lucrări de construcții-montaj sau memoriul justificativ pentru proiecte fără lucrări de construcție montaj;
- c) bilanțul anului precedent depunerii proiectului însoțit de contul de profit și de pierderi;
- d) certificate care să ateste lipsa datoriilor restante fiscale și sociale emise de primăriile pe raza cărora își au sediul social sau puncte de lucru;
- e) cazierul fiscal al agentului economic, eliberat de Direcția Generală a Finanțelor Publice care să ateste lipsa datoriilor la bugetul consolidat;
- f) certificat constatator complet emis de Oficiul Registrului Comerțului din care să rezulte că are ca obiect de activitate, activitatea pentru care solicită sprijin financiar că nu se află în proces de lichidare, fuziune, reorganizare, etc.;
- g) certificatul de înregistrare eliberat de Oficiul Registrului Comerțului din care să rezulte că agentul comercial se încadrează în categoria beneficiarilor FEP, etc.;
- h) copia legalizată a actului de identitate pentru reprezentantul legal;
- i) actul de împuternicire autentificat, pentru reprezentantul legal – original;
- j) act de proprietate asupra clădirilor și terenului pe care se fac investiții / Contract de administrare asupra clădirilor sau terenului valabil cel puțin 5 ani de la data finalizării proiectului;
- k) expertiza tehnică de specialitate asupra construcției existente și/sau raportul privind stadiul fizic al lucrărilor, pentru proiectele care prevăd monitorizarea/finalizarea construcțiilor existente/achiziții de utilaje cu montaj;
- l) notificare de la DSVSA, după caz;
- m) pentru unitățile noi: avizul sanitar care certifică faptul că proiectul propus pentru finanțare este în concordanță cu legislația națională privind normele de igienă și sănătate publică;
- n) certificat de urbanism/autorizație de construcție pentru proiecte care prevăd construcții;
- o) pentru unitățile noi, Aviz/Acord de mediu însoțit de studiu de impact (dacă este cazul) sau dovada că a inițiat procedura pentru obținerea acordului de mediu;
- p) licența de acvacultură pentru unitățile care se extind sau se modernizează;

*Documentația necesară obținerii avizelor:*

- plan de amplasare în zonă (1:25000-1:5000);
- plan general (1:5000-1:500);
- plan de situație cu amplasarea rețelelor de utilități, surse de apă și receptori ape uzate (1:1000-1:500);
- planuri de arhitectură – planurile nivelurilor, secțiuni pentru principalele obiecte de construcții;
- planul de amplasare a utilajelor pe fluxul tehnologic.

Durata estimată de realizare și etapele realizării proiectului:

Nr. crt.	Etapa	Durata (luni)
1	Stabilirea capacității de producție și a amplasamentului halei	1
2	Proiectarea sistemului și a clădirilor aferente	2
3	Construcția efectivă a fermei piscicole	6
4	Testarea și verificare sistemului	1
5	Popularea și realizarea primului ciclu de pești pentru carne	9
6	Producția întâi de icre	28

#### *Costul investiției*

Cheltuielile estimate privind întreaga investiție:

	Preț (Lei)
Proiectare, consultanță, avize, studii de teren, probe tehnologice și teste, asistență tehnică, etc.	1.569.000
Construcții (Hală)	8.072.141
Utilaje cu montaj	3.279.720
Utilaje fără montaj	2.364.600
Dotări software birou, camere supraveghere	84.000
Automatizare hală	76.383
Puiet	143.000
<b>TOTAL</b>	<b>15.588.844</b>

#### *Analiza pieței de produse piscicole*

În acest capitol s-a făcut o analiză privind mărimea pieței de desfacere, cererea de produse piscicole: intern / extern, tendința de evoluție a pieței, concurența existentă pe piață, evoluția prețurilor produselor piscicole, posibilitățile și modul de desfacere a produselor precum și identificarea posibililor furnizori.

#### *Strategia de marketing*

În acest capitol s-a făcut o analiză a celor patru „P” (produs, preț, promovare, poziționare), s-a realizat analiza SWOT, identificându-se punctele tari, punctele slabe, oportunitățile și riscurile potențiale precum și provocările datorate diferiților factori socio-economiци.

S-au conturat deciziile necesare pentru: potențarea punctelor tari, eliminarea punctelor slabe și eventual transformarea lor în puncte tari, fructificarea oportunităților, depășirea amenințărilor fie prin forțe proprii fie prin investiții suplimentare.

#### *Informații financiare*

Acest capitol cuprinde prognoza veniturilor, prognoza cheltuielilor: material piscicol, hrană pești, cheltuieli de personal, energie electrică, combustibil, taxe, reparații, diverse consumabile, medicamente, promovare produs etc., proiecția contului de profit și pierderi, bilanțul și contul de profit și pierderi, fluxul de numerar – previziuni, indicatori financiari: indicatori de lichiditate, indicatori de risc/datorii, indicatori de activitate (gestiune), indicatori de profitabilitate și termenul de recuperare a investițiilor, care este de cca. 2,8 ani.

Făcând analiza indicatorilor financiari, toți aceștia se încadrează în limitele stabilite prin reglementările în vigoare pentru ca investiția să fie profitabilă și să fie eligibilă pentru obținerea unui credit de la o instituție bancară sau a unei finanțări europene. Desigur că în cazul unui împrumut

banca cresc și cheltuielile și deci profitul obținut în primii 5 ani va fi mai mic, iar durata de recuperare a investiției mai mare.

Dar chiar și în condițiile în care veniturile obținute din vânzarea cărnii și icrelor sunt mai mici decât cele preconizate (datorită producției mai mici sau a fluctuației prețurilor pe piață) durata de recuperare a investițiilor va fi sub 5 ani (deci mult mai mică de limita de 12 ani), iar rata medie a rentabilității capitalului investit va fi de peste 20 %. Doar că în acest caz, după realizarea sistemului acvacol recirculant, investitorul va trebui să dispună de o sumă mai mare de bani pentru acoperirea cheltuielilor de producție până la obținerea de cantități suficiente de carne și icre și obținerea de profit.

#### **4. Diseminarea rezultatelor s-a realizat prin:**

- Materiale de informare realizate pe parcursul desfășurării proiectului: memoriu de prezentare, fișa tehnică, fișa de prezentare, pliant, poster și CD;
- comunicări științifice;
- participări la conferințe și târguri.
- organizarea unei activități de demonstrare a rezultatelor proiectului.

#### **MANIFESTARI ȘTIINȚIFICE:**

1. "CONSIDERATIONS UPON ENERGETIC EFFICIENCY OF AN RECIRCULATING AQUATIC SYSTEM (RAS) FOR SUPER INTENSIVE FISH CULTURE", autori: David P., Pop A. și Popovici V.  
- Conferința internațională, ACVAPEDIA 2009, Timișoara, 28-29 Aprilie și publicată în revista AACL Bioflux Vol 2, 2009 ISSN 1844 – 8143, pag.153 – 159

2. „EXPERIMENTAL AQUATIC SYSTEM FOR SUPER-INTENSIVE BREEDING OF FISH”, autori: David P., Pop A., Despa G., Popovici V., Ronyai A., Kuscka B., Revista INMATEH nr. 29/2009, ISSN 1583 – 1019

3. „EXPERIMENTAL INSTALLATION FOR FISH BREEDING IN A RECIRCULATING SYSTEM”.  
Autori: David P., Pop A., Popovici V., a 6-a Conferința internațională SIPA 2009, NYIREGYHAZA, Hungary, 12 – 14 noiembrie 2009, publicată în Integrated Systems for Agri-food Production –Agri-food Production for XXI Century-, ISBN 978-963-9909-40-3, pag.191 – 194

4. Seminar „Zile informative aferente celei de-a treia Solicitări de propuneri”, HURO/0901, 10 Nov. 2009, Primăria Timișoara

5. Seminar, proiecte transfrontaliere, HURO /0802, 18 Nov. 2009, Bekescsaba, Ungaria.

#### **ARTICOLE:**

1. "SISTEME ACVACOLE RECIRCULANTE DE CREȘTERE SUPERINTENSIVĂ A STURIONILOR", autori: Pop A., David P., Pirnă I. și Muraru-Ionel C., Revista INNOBAROMETRU, nr. 2/2009, ISSN 2006-3692, pag.11-12

#### **CĂRȚI PUBLICATE**

1. „Manual de prezentare a unor biotehnologii de reproducere a șalăului”, Ed. EUROBIT, Timișoara, 2010, autor principal: Prof. dr. ing. Adrian Grozea

## **BREVET DE INVENȚIE**

*Rezultatele obținute prin stabilirea tehnologiei optime de creștere superintensivă a sturionilor a constituit fundamentul pentru depunerea a trei cereri de brevet de invenție:*

1. „Instalație de încălzire / răcire în sistem recirculant”, Nr. OSIM: A00876 / 28.10.2009
2. „Sistem recirculant modulat de creștere intensivă a peștilor”, Nr. OSIM: A00959 / 23.11.2009
3. „Sistem cu apă recirculată pentru creșterea puietului de șalău”, Nr. OSIM: A00902 / 27.09.2010