

TITLUL PROIECTULUI: ADER 25.3.1
„SISTEME RECIRCULANTE DE ACVACULTURĂ UTILIZATE
ÎN ETAPA PREMERGĂTOARE REPOPULĂRII APELOR
NATURALE CU MATERIAL PISICOL ”

Faza 5: „ Experimentare stație pilot (sistem acvacol), tip outdoor, în condiții de exploatare”.

CONDUCATOR PROIECT:

Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Mașini și Instalații Destinate Agriculturii și Industriei Alimentare - (INMA București)

PARTENER 1: INSTITUTUL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU ECOLOGIE ACVATICĂ, PESCUIT ȘI ACVACULTURĂ - ICEDEAPA GALAȚI

PARTENER 2: STATIUNEA DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU PISCICULTURA NUCET - SCDP NUCET

PARTENER 3: INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI - INCDPM BUCUREȘTI

CUPRINS:

- ▶ Activitate 5.1. *Experimentare stație pilot (sistem acvacol), tip outdoor, în condiții de exploatare*
- ▶ **CONCLUZII**

Experimentare stație pilot (sistem acvacol)

La testarea Stației pilot sistem acvacol, tip outdoor proiectantul- conducătorul de proiect INMA București a urmărit punerea în practică a soluțiile tehnice adoptate care asigură consumuri energetice optimizate pentru reglarea temperaturii, aerarea și recircularea apei, filtrarea impurităților, hrănirea automată a materialului piscicol etc., utilizându-se materiale noi și tehnică digitală de control. Pentru asigurarea bunăstării materialului piscicol, instalația a fost prevăzută cu un filtru biologic și un sistem hibrid de generare a energiei electrice (fotovoltaic și eolian). Prin utilizarea energiei regenerabile și optimizarea parametrilor de funcționare ai echipamentelor, din cadrul sistemului acvacol, se va eficientiza din punct de vedere economic obținerea materialului acvacol - pești, astfel se preconizează apariția a mai multor ferme piscicole care pot crește profitul în urma activităților realizate.

Pentru testarea sistemului acvacol a fost introdus în bazin o cantitate de 200 kg de pește, principalele familii introduse fiind: Crapul comun (*Cyprinus carpio* 40 %), Crapul oglinda (20 %), Ten (*Ctenopharyngodon idella* 10%), caras (5%) și crap chinezesc (25 % din care fitofag 60 % și sanger 40%), peștele provenind de la partenerul P2 - SCDP NUCET- Jud.Dambovită.

estii au fost apoi mășurați, cantăriți și verificați din punct de vedere al stării de sănătate. Media de greutate a fost de 180 grame, iar lungimea medie de 25 cm. Dimensiunea maximă a peștilor introduși în bazin a fost de 35 cm, peștii având o greutate de aproximativ 250 grame.



Experimentări privind eficiența sistemului de monitorizare asupra materialului piscicol (rata creștere, rata mortalitate). Hrănirea și verificarea săptămânală a stării de sănătate a peștilor din bazin.

Hrănirea peștilor din bazinul acvacol, crescuți în condiții de captivitate, s-a realizat la ore fixe, cu rația alimentară împărțită în două: o masă de dimineață și una la sfârșitul zilei. Rația alimentară a fost calculată în funcție de masă și vârsta pestelui. Pentru a acoperi cât mai bine nevoile nutriționale ale peștilor, acestea trebuie să fie bogate în vitamine și în săruri minerale. Gama alimentelor artificiale este adaptată vârstei și nevoilor diferitelor grupuri de pești. Aceste alimente trebuie să aibă un procent ridicat de proteine (40 până la 50% în general) pentru a asigura necesarul de energie. Alimentele sunt distribuite funcție de tipul de hrănire al fiecărei specii în parte, astfel că pentru speciile pelagice se folosesc mai ales alimentele deshidratate care plutesc un timp, apoi se scufundă, ceea ce facilitează prinderea lor de către acest tip de pești. Granulele se scufundă mai repede și de aceea sunt destinate mai ales speciilor bentale. Trebuie ca aceste alimente să nu se distribuie în exces, deoarece se degradează foarte ușor (Oprea și colab., 2000), având ca efect final alterarea calității apei.

Pentru studiul biometric, au fost măsurați din bazin câte 10 pești din fiecare specie introdusă la finalul fiecărei săptămâni, pe parcursul a mai multe luni. Studiul biometric a constatat în măsurarea lungimii totale (L), lungimii standard (Sl), înălțimii maxime a corpului (H), și a masei corporale (G). Pe baza valorilor brute obținute în urma efectuării măsurătorilor corporale, s-au calculat principalii indici bioproductivi cum ar fi sporul de creștere (Sc), rata specifică de creștere (RSCM, RSCTI), spor mediu zilnic (SMZ) și coeficientul de conversie al furajelor (Qch), precum și rata de mortalitate din bazin. În experimentul realizat pentru testarea sistemului acvacol a fost adoptat regimul de creștere policultură-intensiv, ratele de creștere realizate fiind corespunzătoare. Astfel prin pescuitul de control se constata o creștere foarte bună în greutate a speciei crap comun și caras (se constata pentru 4 luni de vară o creștere corporală între 50-55% datorată în special regimului alimentar hipo-proteic realizat prin administrarea de furaj extrudat Aqua swin), o creștere bună pentru „crapei de iarba” (o creștere corporală situată între 42 -47%) datorată plantelor introduse în bazinul acvacol și ce sunt consumate de acestia, respectiv pentru speciile de „crapei asiatici” se constata un regim de creștere bun (media în cele 4 luni momentane de desfășurare a experimentului fiind undeva în jur la 40%, și pentru acestea ca sursa de hrană a fost inoculat bazinul cu fitoplancton și zooplancton). În ceea ce privește rata de mortalitate constatată în cele 4 luni de experiment este una ne semnificativă. Pește mort fiind găsit în primele zile de la popularea bazinului ceea ce este normal în special pentru speciile de crap asiatic (novac, fitifag), acest lucru fiind o consecință a faptului că parametrii de calitate a apei bazinului corespund cerințelor de dezvoltare biologică a pestelui din ecosistemul acvatic.

În vederea menținerii unui nivel de calitate ridicat al apei, în bazin au fost introduse plante cu rol în epurare. Astfel, plantele preiau o parte din materialul organic rezultat din dejecțiile pestilor și hrana neconsumată și o asimilează sub formă de nutrienți. Plantele introduse au fost nuferii și salata de apă..



Mediul de creștere al plantelor acvatice s-a dovedit a fi propice, acestea dezvoltându-se într-un ritm alert, așa cum se poate observa în figura de mai jos, arătând simbioza formată dintre pești și plante. În toată perioada de monitorizare au fost realizate evaluări asupra calității apei și asupra integrității și performanței sistemului de back-up diesel, a sistemului de alimentare cu energie regenerabilă și a sistemului de monitorizare cu control parametrii bazin. Parametrii de calitate ai apei au fost măsurați cu sistemul integrat de senzori, iar rezultatele au fost validate prin utilizarea unui echipament mobil de monitorizare de tip Hanna Instruments HI 9829 Multiparameter.



Expansiunea rapidă a acvaculturii la nivel global a generat în timp o serie de efecte negative asupra mediului înconjurător și a consumului de resurselor naturale, iar industria acvaculturii prezintă un impact negativ privind schimbările globale de mediu. Studiile au arătat ca 1 kg de pește (greutate în viu) produce 1,37 - 1,84 kg de gaze cu efect de seră (echivalent CO₂), în funcție de locație, metoda de cultură, tehnologia de cultură și speciile cultivate. Utilizarea energiei în fermele piscicole poate fi direct asociată cu emisiile de gaze cu efect de seră, iar principalii consumatori utilizați sunt în principal cei cu rol în funcționarea instalațiilor de pompare și de încălzire. Consumul de energie în acvacultură a crescut dramatic, pe măsură ce sistemele de recirculare (de exemplu acvaponia, acvacultura integrată multi-trofică și sistemele de recirculare) au primit un interes tot mai mare din partea cercetătorilor și antreprenorilor la nivel global, fiind considerate sisteme de acvacultură durabile. Aceste tipuri de sisteme pot reduce la minimum necesarul de intrări (de exemplu, apă și hrană), și pot reduce producțiile de deșeuri generate. Cu toate acestea, sistemele durabile pot necesita aporturi de energie mai mari decât alte tipuri de sisteme de acvacultură. Energia electrică și motorina sunt principalele surse generatoare de energie utilizate în prezent în acvacultură, pe lângă alte surse alternative de energie precum gazele naturale, și unele surse regenerabile de energie (energia fotovoltaică și eoliană). Diversificarea surselor de energie ar putea reduce impactul asupra mediului, produs de industria acvaculturii. Prețul energiei este un factor important care poate afecta industria acvaculturii, iar crearea de surse proprii de producere a energiei poate aduce beneficii pe termen lung.

Utilizând stația meteo din cadrul INMA s-au putut determina caracteristicile vântului. În funcție de caracteristicile Turbinei eoliene primite de la producător, s-a putut determina eficiența reală a sistemului eolian în raport cu condițiile reale de funcționare. Având în vedere că s-a estimat o putere de generare a energiei mai mică decât cea nominală (70% din valoarea nominală), s-a intervenit asupra reglajelor echipamentului, astfel în urma lucrărilor tehnice de mentenanță/reglare a turbinei eoliene, performanța Turbinei a crescut până la valoarea de 95% din puterea nominală. Un sistem de alimentare cu energie hibrid de tip eolian-fotovoltaic-diesel cuprinde un sistem de turbine eoliene, panouri fotovoltaice, generatoare diesel, acumulatori pentru stocarea energiei produse în exces, un invertor, și consumatorii care trebuie alimentați. Acest sistem de alimentare prezintă două surse intermitente de producere a energiei și, prin urmare, necesită un sistem de control stabil și de încredere pentru a face trecerea între furnizarea de energie, stocarea excesului de energie, generarea de energie la eficiențe ridicate. Sistemele de tip EFD sunt mai fiabile și mai economice în ceea ce privește alimentarea cu energie pe termen lung, dar au un cost inițial ridicat și un sistem de control mai complex.

Sistem hibrid este dimensionat să utilizeze cu prioritate energia solară și energia eoliană pentru a produce electricitate. Pentru că atât radiația solară, cât și viteza vântului variază pe tot parcursul anului, nici sistemul solar, nici cel eolian nu pot furniza electricitate în mod eficient individual. Atât viteza vântului cât și insolația solară sunt puternic dependente de sezon. Datorită comportamentului stohastic al energiei solare și eoliene, aspectele cele mai importante în proiectarea sistemului hibrid sunt: alimentarea fiabilă a consumatorului în condiții atmosferice variate și costul kWh de energie. Pentru a utiliza resursele solare și eoliene în mod eficient și economic, a fost realizată o dimensionare optimă a sistemului fotovoltaic / eolian hibrid, iar sistemul de stocare ce utilizează acumulatori joacă un rol important în acest sens. Turbina eoliană a bazinului acvacol care a fost inclusă în sistemul hibrid a fost Idella Flyboy 600W.



CONCLUZII

► Țintele planificate ale fazei 5 *Experimentare stație pilot (sistem acvacol), tip outdoor, în condiții de exploatare* au fost următoarele: *Raport Experimentare:4 buc astfel, CO (INMA Bucuresti) - Experimentare stație pilot (sistem acvacol) PARTENER 1 (GALATI) - Experimentări privind eficiența sistemului de monitorizare asupra materialului piscicol (rata creștere, rata mortalitate), PARTENER 2 (NUCET)- Experimentări privind eficiența sistemului de monitorizare asupra materialului piscicol (rata creștere, rata mortalitate), PARTENER 3 (INCDPM Bucuresti)- Experimentări privind eficiența sistemului hibrid de energie asupra sistemului acvacol fiind realizate integral.* Indicatorul asociat pentru monitorizare și evaluare realizat este același cu cel planificat.

► Propuneri pentru continuarea proiectului

Având în vedere cele prezentate, CP - INMA (București) propune trecerea la următoarea fază (**Faza 6**) de realizare prevăzută în propunerea de proiect și în planul de realizare: **Etapa VI. Demonstrarea utilității și funcționalității sistemului hibrid de generare a energiei / sistemului de monitorizare, a stației pilot (sistemului acvacol), tip outdoor**, cu termen de predare 15.06.2022, cu respectarea cerințelor elaborate în acest scop.