



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00396

(22) Data de depozit: 28/06/2019

(41) Data publicării cererii:  
30/10/2019 BOPI nr. 10/2019

(71) Solicitant:  
• SOCIETATEA ECOLOGICĂ AQUATERRA,  
STR. SPLAIUL INDEPENDENȚEI 91-95,  
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• CRĂCIUN NICOLAI, ȘOS. OLTENIȚEI  
NR. 220, BL. 8, SC. B, ET. 8, AP. 105,  
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(54) FERMĂ SUPERINTENSIVĂ DE ACVACULTURĂ,  
ACVAPONIE, PERMACULTURĂ ȘI REUTILIZARE A APEI  
PRIN FILTRARE BIOLOGICĂ TERȚIARĂ, REALIZATĂ  
DE PLANTELE ACVATICE DIN SPECIA *LEMNA TRISULCA*  
ȘI MICROORGANISME FILTRATOARE AEROBE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o fermă superintensivă de acvacultură, acvaponie, permacultură și reutilizare a apei prin filtrare biologică terțiară, realizată de plantele acvatice din specia *Lemna trisulca* și microorganisme filtratoare aerobe, prin introducerea în sistemul de filtrare a bazinului de cultură cu *Lemna trisulca*. Ferma conform invenției constă în aceea că în sistemul de filtrare în trepte introduce sistemul de filtrare a vaselor (2) cu *Lemna minor*, dispuse în șiruri verticale și orizontale, conectate între ele într-o rețea de conducte (3), în partea superioară, la intrarea apei în sistemul de filtrare, având un filtru (4) microbiologic, și amplasarea acestor vase în trepte, fapt care mărește volumul apei de filtrare, debitul și nivelul de filtrare al apelor uzate la 60% puritate, apa intrând în circuit în partea superioară prin filtrul (4) microbiologic, coboară mai apoi în primele vase (2) cu *Lemna minor*, prin sistemul de conducte (3), de unde se scurge treptat cu un debit reglabil în vasele aflate în șirurile inferioare, ajungând la ieșire cu o

epurare a nutrienților în proporție de 60% față de sistemele clasice, care filtrează apa uzată din piscicultură cu până la 30%.

Revendicări: 2  
Figuri: 5

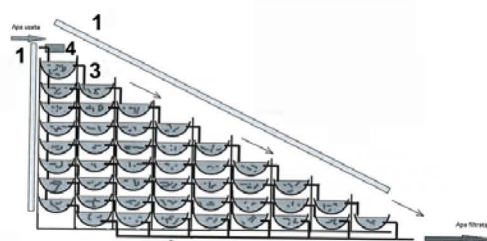


Fig. 2



## NUME SISTEM, INVENTIE

**„Fermă superintensivă de acvacultură, acvaponie, permacultură și reutilizare a apei prin filtrare biologică terțiară realizată de plantele acvatice din specia *Lemna trisulca* și microorganisme filtratoare aerobe”**

## JUSTIFICARE

Sistemele recirculante de acvacultură (în limba engleză termenul fiind deja consacrat de peste 30 de ani, RAS - Recirculating Aquaculture Systems), au permis de la an la an revoluționarea acvaculturii de apă dulce și marină a speciilor de pești care au mare valoare economică. Astfel, multe specii de pești care se dezvoltă greu în condiții naturale, în ape dulci sau marine, în mod paradoxal în sistemele superintensive de creștere a peștilor (numite așa tocmai din cauza faptului că apa se autoprimenește continuu prin recirculare cu ajutorul pompelor de acvacultură și a celor de aerare și se filtrează continuu de mii de ori până ce ea devine o apă uzată) producția, productivitatea și implicit randamentul economic de creștere a acestor specii a devenit mai mare decât dacă aceste specii se pescuiesc direct din natură, chiar dacă pescarul nu investește nimic.

Costul pescuitului, salariilor, echipamentelor, a uneltelor de pescuit, a taxelor, daunelor produse prin suprapescuit și dezechilibrele ecologice produse se ridică cu mult peste prețul de producție din acvacultură. Un kg de pește produs este mult mai ieftin și devine tot mai ieftin de la un an la altul pe măsura avansului tehnologiilor de acvacultură și furajare a peștilor decât un kg de pește pescuit din ecosisteme naturale (râuri, bălți, lacuri, fluvii, mări și oceane) aparținând aceluiași specii.

Tematica de cercetare prin care s-a realizat prezenta cercetare științifică, care face parte din prezentul brevet tehnologic, este realizată din contractul de cercetare cu acronimul ABAWARE și a fost testat la Stațiunea de cercetare științifică Plutonița, oraș Frasin, județul Suceava, amenajată de către Societatea Ecologică Aquaterra ca bază de cercetare științifică aplicativă și fundamentală.

Invenția constă într-un sistem de filtrare în trepte verticale și orizontale, prin bazine lagate în serie și în paralel, ale cărui dimensiuni se stabilesc în funcție de cantitatea de apă ce trebuie filtrată.

Se cunoaște existența unui sistem de epurare cu plante acvatice, conform KR1019980001868, a unui sistem de epurare anaerobă de tip turn, invenția CN201120095361U, invenția US20160360715 (metode și tehnologie pentru cultivarea *Lemna Sp.* pentru obținerea de proteine și produse bogate în glucide)

13

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>a 2019 00396</u>
Data depozit <u>28-06-2019</u>

## DESCRIERE INVENȚIEI

Prezenta tehnologie pornește de la aceleași premize fundamentale din punct de vedere bioeconomic și anume cum să facem tot posibilul ca prin tehnologiile imaginare să obținem un preț de cost cât mai scăzut al peștelui produs și să realizăm o cât mai ridicată purificare a apei din sistemele recirculante de acvacultură care sunt compuse în general la orice fermă de acvacultură superintensivă din minim două compartimente:

**1. Ferma** cu bazine betonate sau vase rotunde, pătrate sau dreptunghiulare, de tip ponduri de acvacultură confecționate din polietilenă, PAFS - rășini și fibre de sticlă, polipropilenă de mare densitate, lipite cu adezivi speciali și dotate cu conducte și racorduri, bypass-uri de golire de fund sau laterală a apei din bazinele de acvacultură (golire facilă a bazinelor acționând doar prin închiderea/deschiderea robinetilor de intrare a apei în bazine și de ieșire a acesteia din bazinele de creștere și acvacultură a peștilor. Acești robineti sunt situați pe conductele de aducțiune a apei în bazine și pe conductele de ieșire a apei din bazine-ieșire prin by-pass sau ieșire laterală, ieșire situată după ce apa iese prin sifonul de fund sau de pe substratul bazinului betonat sau al pondului de plastic de acvacultură. Fiecare bazin mai prezintă o rețea generală de alimentare cu apă proaspătă din rețeaua de captare din emisar (pârâu, râu sau din freatic - izvoare, foraje, fântâni, etc), sisteme de conducte și pietre sau difuzoare de aerare a apei și o rețea de alimentare cu apă recirculată.

**2. Sistemul de filtrare.** La ieșirea apei de obicei din RAS - din sistemul recirculant de acvacultură a fermei superintensive, proiectantul (pentru a nu fi obligat să proiecteze și apoi să supună la costuri prea mari pe beneficiar ca să facă două rețele de apă) va realiza un by-pass între conductele de alimentare cu apă din priza de captare de apă proaspătă după care apa se amestecă cu cea recirculată, apoi urmează ca ea să treacă prin sistemul de sterilizare a apei de germeni periculoși bacterieni, virali și de paraziți ai peștilor - lămpi cu ultraviolete sau ozonizatoare. Apa devenind astfel curată trece prin coloana principală apoi prin cele secundare, în funcție de câte bazine sunt în ferma superintensivă.

Rețeaua de conducte cu robineti pentru fiecare bazin de intrare și de ieșire a apei permite reglarea debitului de apă și a nivelului, a supraplinului realizat din construcție a bazinelor de beton sau din plastic în așa fel încât bazinele nici să nu se golească de apă și nici să se umple peste nivelul maxim (când apa iese prin supraplin) și se duce spre rețeaua de colectare de conducte care duc toată apa din fermă la bazinul decantor dotat cu o pompă de debit mare specială de acvacultură cu debit și H de ridicare apei cât mai mare/consum de energie electrică cât mai mică. De aici apa murdară și puternic încărcată organic cu dejecții de la pești, resturi alimentare neconsumate de peștii crescuți în densități de sute, mii de ori mai mare decât în bazinele naturale (bălți, lacuri, fluvii, râuri, mări, oceane) este pompată și ajunge în filtrul fizico- mecanic (drum- filter) și apoi în RAS - filtrul biologic.

Treapta biologică de filtrare face obiectul prezentei tehnologii inovative pe care o propunem noi și care are la bază conceperea și realizarea unei noi tehnologii de filtrare a apei din sistemul



recirculant, imitând modelul râului lung și lent curgător, prin care au loc mult mai bine fenomenele de epurare. De aceea epurarea naturală se realizează mult mai rapid și mai eficient în pâraie, râuri și fluvii decât în ape stătătoare, dulcicole.

Modelul conceput de noi presupune realizarea cu mare eficiență a unui biofiltru mare, cât mai lung. O noutate a modelului propus este că se utilizează materiale prefabricate care au costuri reduse deoarece sunt produse în cantități foarte mari (conducte de alimentare cu apă curată sau de canalizare, folii de polipropilenă de mare densitate) atât pentru realizarea tuburilor de filtrare biologică cu microorganisme cât și a jgheburilor de filtrare destinate acvaculturii. Aceste jgheaburi foarte lungi sunt obținute prin tăierea în două a conductelor de aceleași dimensiuni și diametre ca și cele folosite la filtrul cu microorganisme.

Sistemului de recirculare, propus spre omologare și brevetare, are și alte noutăți care se pot vedea în desenele atașate la prezenta propunere.

Modelul de biofiltru biologic se amplasează în partea superioară deoarece o pompă de foraj va împinge apa de acvacultură din bazinul decantor, care este situat cel mai jos, sub nivelul din fermă a sifonului de pardoseală, situat pe fundul fiecărui bazin de acvacultură betonat sau din plastic astfel încât atunci când fermierul dorește să poată curăța și goli toate bazinele prin golire gravitațională doar închizând/deschizând robineții de la fiecare bazin separat (când se golește doar un bazin) sau de la toate bazinele, când se golesc toate bazinele și se face o curățenie generală sau când s-a instalat o boală în sistemul fermei, când trebuie făcută dezinsecția totală a bazinelor (profilactic, curativ și preventiv) sau când se golesc toate bazinele pentru că se vinde tot peștele produs deoarece el a ajuns la vârsta exploatabilității.

Înainte de a aduce puietul nou în fermă este obligatorie spălarea totală a bazinelor, conductelor, bazinului decantor și dezinsecția acestuia și a filtrului fizico-mecanic, a sistemului de filtrare biologică, a celui de plante macrofite sau de Lemna trisulca - lintiță, conform normelor piscicole de acvacultură, cu efect preventiv contra bolilor și paraziților periculoși ai peștilor și altor organisme acvatice de interes pentru acvacultură (crustacee - decapode - raci, creveți, moluște - melci, scoici de apă dulce). Se realizează astfel o curățire totală și o dezinsecție a tuturor bazinelor de acvacultură, înainte de a se aduce o nouă generație de puiet și astfel se elimină riscul ridicat al îmbolnăvirilor, produs chiar de la început. Știindu-se faptul că cei mai sensibili sunt mai ales puii care odată infectați mor în masă și asta foarte repede, obligă fermierul să înlocuiască tot puietul după câteva săptămâni luni (crește riscul bolilor în bazinele cu puiet/adulți în bazine). În felul acesta fermierul ar înregistra pierderi foarte mari și un risc crescut al îmbolnăvirilor.

Sistemul tehnologic propus are o viziune fundamental diferită de tot ceea ce se găsește în practica piscicolă de la noi și ia în considerare ceea ce duce la economisirea energiei, mai ales pe timpul iernii, toamnei, primăverilor răcoroase sau verilor caniculare, în așa fel încât să se reducă cheltuielile în plus de energie electrică necesară menținerii stării de sănătate a peștilor, temperatura constantă a apei, asigurarea necesarului de lumină specific, a ventilației necesare, etc.

Am prezentat de aceea modelul de fermă de acvacultură semiîngropată realizată pentru a nu îngheța iarna apa din bazinele de acvacultură, știindu-se faptul că la noi de exemplu avem un climat continental supus activ schimbărilor climatice cu efect nefast asupra producției piscicole de fermă



care duce și la mortalități în masă a peștelui. Acest lucru se poate întâmpla în ierni geroase în care prin înghețarea apei la suprafața bazinelor ar duce la imposibilitatea aerării suficiente a apei din bazinele cu densități foarte mari de pește sau veri caniculare când temperaturile apei tind să fie proporționale cu cele ale mediului ambiant de 35° - 45°C (veri caniculare care sunt tot mai multe frecvente).

Bazinele se fac la nivelul solului urmând ca doar acoperișul să fie peste nivelul solului. El se realizează din materiale specifice iar în acoperiș se lasă intenționat aerisiri de tipul hornurilor arabe iar la nivelul lateral al acoperișului, la nivelul solului sau pe marginea bazinelor se realizează peste tot ferestre de ventilație laterală. Acoperișul bazinelor sau fermei este în general bine să fie realizat parțial din tablă termoizolatoare sau parțial cu lucarne din policarbonat sau luminatoare în acoperiș pentru a reduce iluminatul artificial pe timp de zi și a se asigura nevoia de iluminare a fitoplanctonului și plantelor de *Lemna trisulca* din filtrul biologic cu jgheaburi.

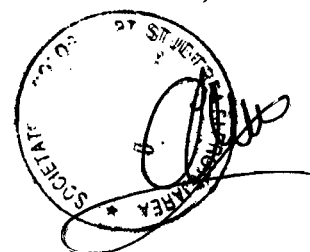
Modelele propuse de noi duc la realizarea filtrului terțiar cu filtrarea apei de acvacultură în jgheaburi lungi - de 6-10 m lungime fiecare, în care se dezvoltă plantele de *Lemna trisulca*, specie care are capacitatea de a se dezvolta în toată masa apei din bazinul în care crește. Capacitatea acestei specii atât în condiții naturale cât și artificiale testată în condiții experimentale de noi, a surprins câteva cerințe ecologice, fenologice, ecoetologice vegetale, fiziologice vegetale care nu sunt prezente la nici o altă specie de *Lemna* din flora românească, europeană sau globală a celor peste 37 de specii de plante plutitoare din fam. Lemnaceae. Ceea ce are specific această specie de lintiță (*Lemna trisulca*) este benefic pentru a se realiza filtre eficiente cu lintiță deoarece această specie se dezvoltă foarte repede (cel mai repede din toate speciile de lintiță).

După reproducerea vegetativă asexuată prin diviziune plantele de lintiță din această specie nu se separă unele de altele ci formează unele aglomerări tridimensionale în toată masa apei formate din mii de indivizi frați. Plantele au cerințe mai reduse de lumină și rezistă la iluminarea laterală slabă, mai ales la plantele situaste mai jos sau la mijlocul ghemului de mii de plante care sunt toate verzi și cresc neîncetat tot timpul verii. De aceea, aceste plante de *Lemna trisulca* formează astfel de asociații complexe de forma unor cenobii sau asocieri intime globuloase, sferice, straturi orizontale foarte groase la suprafața bazinelor lent curgătoare de apă, la coturi, bălți, japșe, lacuri cu alimentări din râuri, pâraie lent curgătoare (asociații nemaîntilnite la alte specii de lintiță sau de alte plante acvatic). Față de alte specii de lintiță chiar și când formează un strat orizontal acesta este extrem de gros.

*Lemna trisulca* suportă în natură realizarea unor straturi suprapuse foarte groase, 5-10 cm grosime, adică circa 25-30 de straturi suprapuse ceea ce nu duce la uscarea celor situate cel mai jos, se dezvoltă mai bine în curent de apă lent curgătoare lucru nepreferat de celălalte specii de lintiță (*Lemna minor*, *Lemna gibba*, *Spirodella polyrrhiza*, *Wolffia arrhiza*).

Aceste caracteristici sunt puse în valoare de prezentul model de filtrare biologică prin realizarea unui filtru polijgheab care se bazează pe caracteristici eficiente.

Jgheaburile sunt foarte lungi și apa trece din unul în altul, ele fiind plasate în două modele - modelul suprapus pe rafturi (vezi fig. 4) și modelul în trepte de filtrare (vezi fig. 3) cu aceleași jgheaburi situate pe trepte de filtrare sau rafturi în trepte în secțiune transversală, nivelul de



deasupra putând să asigure iluminarea naturală totală fără cea artificială (vezi fig. 2). Acest model respectă principiul de filtrare după modelul râului lent curgător care, prin aerisire, realizează atât activarea proceselor oxidoreducătoare (dezvoltarea mai rapidă și acumularea de biomasă bacteriană, deci a populațiilor de microorganisme din grupul Nitromonas, Nitrobacter) care continuă după filtrarea biologică realizată de microorganismele denitrificatoare din vasul sau conducta de sus a vasului cu SAM-uri de filtrare și numai cu bacterii. Acestea reduc amoniacul ( $\text{NH}_3$ ), nitriții care devin sediment și nutrienți pentru plante și care sunt repede utilizați ca nutrienți de plantele de Lemna trisulca din jgheab.

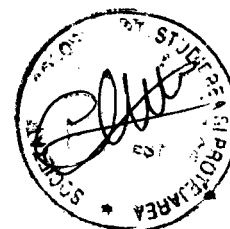
Tot sistemul de filtrare, bazat pe sistemul de tip râu continuu, în care apa trece printre plantele de Lemna trisulca prin jgheaburi de la un capăt la altul și apoi prin conducte dintr-un jgheab în altul până jos la cel mai de jos nivel, trebuie să se bazeze pe o aerare foarte puternică cu aer cu bule fine repartizate pe toată lungimea de filtrare. Aerul va fi repartizat în bule fine printre plantele de lemna trisulca activând egal pe toată lungimea filtrului atât creșterea producției și productivității de biomasă de lemna cât și intensificarea transferului de nutrienți între biofilmul bacterian de Nitromonas, Nitrobacter care se dezvoltă pe plante și pe pereții interni ai jgheaburilor, redând nutrienții plantelor cu viteză maximă (asta duce la intensificarea proceselor de oxidoreducere și mineralizare bacteriană aerobă).

Acest principiu de mineralizare rapidă și de activare a proceselor de degradare (substanțe organice produse în ferma superintensivă de pești) de către microorganismele mineralizatoare, apoi de consumul lor de către primii beneficiari (alge, protozoare, alte bacterii, fungi acvatici) poartă denumirea de principiul Biofloc. Modelul nostru propus pentru filtrare se bazează pe modificarea inteligentă a principiilor Biofloc în așa fel încât plantele de Lemna trisulca să realizeze finalizarea acestui proces de mineralizare asigurându-se calitatea maximă a apei. Pentru ca apa să fie lipsită de orice germeni ea va trece în final la ieșirea din sistem printr-o conducă pe care este plasat sistemul de sterilizare fizică a apei (lampă cu UV de capacitate standard și mare, adecvată diametrului conductei și volumului de apă de filtrare/1h, sistem de sterilizare cu ozonizatoare).

Aerul va fi distribuit în sistem de la pompe de aerare pentru acvacultură de la care pleacă o rețea de conducte de distribuție a aerului curat spre fiecare jgheab în parte. Aerul sub formă de perdea pe toată lungimea jgheabului este asigurat prin racordarea în fiecare jgheab a conductei de alimentare a jgheabului la un tub poros lung imersat pe fundul jgheabului care asigură aerarea astfel pe toată lungimea jgheabului.

Prin curgerea lentă a apei este împiedicată în totalitate dezvoltarea bacteriilor fermentative care omoară sau inhibă mai mult sau mai puțin dezvoltarea genurilor de bacterii Nitromonas și Nitrobacter puternic oxifile. Ori, principiul râului sau a apelor lent curgătoare se bazează pe ceea ce se întâmplă în natură și anume în râuri este cea mai rapidă epurare pentru că se dezvoltă numai microorganismele aerobe Nitromonas și Nitrobacter.

Astfel se dezvoltă o simbioză eficientă pentru filtrare pentru că microorganismele filtratoare care sunt prezente în biofiltrul rotund, situat la începutul RAS, își continuă eficient multiplicarea și dezvoltarea prin creștere eficientă, deci a producției și productivității de biomasă bacteriană sau activitatea de epurare și de redare a sărurilor nutrienți către sistemele de absorbție fiziologice ale



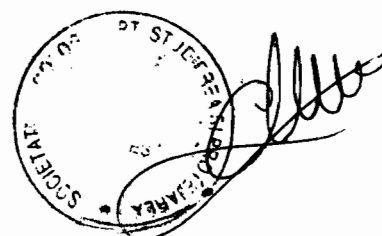
plantelor de lintiță chiar acolo, la fața locului (pentru că ele formează astfel o peliculă pe plante sau părțile imersate ale plantelor de lintiță, o adevărată simbioză). Partea inferioară a frunzelor sau plantelor de lintiță care sunt în contact permanent cu apa din jgheab, rădăcinile plantelor de lemna trisulca sau chiar toată suprafața de contact a plantelor formează aglomerări masive în toată masa apei din tot jgheabul.

Aerarea activează dezvoltarea concomitentă a microorganismelor și a plantelor de Lemna trisulca și fazial realizează și mult mai rapid oxidoreducerea spațială a deșeurilor transformându-le rapid în nutrienți care imediat trec prin absorbție în mezofilul plantelor. Realizează prin fotosinteză și metabolism vegetal conversia acestora în polizaharide, proteine, alte poliglucide, proenzime, sau fermenți, lipide în concentrații mai ridicate decât plantele de interes agricol pentru uleiuri - porumb și alte plante oleaginoase, care cresc astfel cu viteză maximă realizând conversia în biomasă utilă a substanțelor, considerate deșeuri indezirabile în apa foarte murdară adusă în filtrul biologic din bazinele de acvacultură în care se cresc cantități și densități foarte mari speciile de pești de interes economic pentru acvacultură.

Aceste cantități foarte mari de deșeuri organice trebuie să fie repede transformate în biomasă vegetală, simultan realizându-se o purificare accentuată și maximă a apei de acvacultură. Apa efluent ieșită din sistemul de filtrare recirculant va fi tot mai curată și aptă de a satisface cerințele ecofiziologice ale peștilor crescuți în densități foarte mari în ferma superintensivă și se poate reîntoarce în bazinele din fermă fără nici un risc de scădere a calității apei (vezi fig. 1).

Apa care a trecut de mii de ori prin sistemul recirculant se numește apă veche. După normele prevăzute de acvacultură această apă (în Directiva Ape și Directiva Nitrați) nu trebuie în nici un caz să fie eliminată direct în râul de unde s-a făcut captarea de apă curată pentru fermă. Această apă este extrem de toxică deoarece are exoenzime bacteriene produse de către bacteriile folositoare din grupul Nitromonas, Nitrobacter, metaboliți cu rol inhibitor produși de acestea dar și de pești, care nu sunt total reținuți de filtrele biologice. În termenii acvaculturii această apă, teoretic curată, având acești metaboliți și alte substanțe organice, exohormoni, metaboliți, proteine de stres eliminate de pești și microorganisme în cantități foarte mici și care nu trebuie eliminată direct în emisar, se numește apă veche. Termen consacrat în acvacultură și acvaristica științifică.

Normele de calitate a apei, prevăzute de aceste directive europene la care România a aderat fără rezerve (deci cu toate articolele prevăzute de directive), presupun realizarea unui bazin mare de maturare a apei vechi în care se cultivă specia de lemna trisulca care crește în straturi de 5-10 cm grosime. Apa maturată la care se realizează filtrarea și aerarea în acest bazin de tip lac, lent curgător, este la rândul său dotat cu un sistem de filtrare avansat la care avem o pompă de acvacultură care alimentează un vas situat exact deasupra iazului din jurul fermei superintensive, care este umplut cu apă pe principiul de umplere al rezervorului de tip WC. Când rezervorul de circa 500-1000 l se umple cu apă la înălțimea de 4-5 m deasupra suprafeței luciului apei, apa cade brusc jos înapoi în lac și este puternic aerată producând mici valuri care duc la amestecul intim al apei de suprafață cu cea de pe substratul lacului de apă veche și face imposibilă dezvoltarea microorganismelor anaerobe fermentative ucigătoare pentru flora bacteriană aerobă de tip



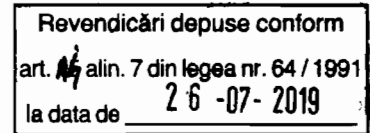
Nitromonas și Nitrobacter care și aici își continuă dezvoltarea exuberantă ca și a plantelor de *Lemna trisulca*.

Cu cât bazinul de maturare al apei vechi este mai mare ca suprafață dar nu prea adânc (adică de maxim 1,5m), fără pești sau alte specii de animale care ar putea mânca plantele de lemna trisulca, cu atât este mai bine pentru dezvoltarea plantelor de lemna trisulca.

Valurile create oxigenează puternic toată apa până la fundul bazinului, la fel ca în mări și oceane, mai ales la țărmuri (principiul aerării mărilor și oceanelor de către vânturi supuse dinamicii curenților de aer încălziți diferit de căldura solară), utilizând doar o pompă de recirculare la fel ca cea utilizată în sistemele recirculante din fermă. Este mai bine să creăm valuri respectând cerințele ecofiziologice, fiziologice, fenologice, ecologice (specii puternic oxifile) atât ale microorganismelor cât și al plantelor de lintiță (*Lemna trisulca*). Treptat, în câteva zile, această apă poate să devină o apă total epurată și primenită cu condiția ca periodic să recoltăm de pe suprafața bazinului sau iazului sau și din masa apei peste 75% - 80% din cantitatea totală de lintiță produsă (se pot utiliza greble speciale de suprafață sau bărci). Biomasa obținută poate fi utilizată pentru realizarea de suplimente alimentare, furaje foarte hrănitoare pentru peștii din fam. Cyprinidae (crapul și alte specii de pești din fam. Cyprinidae, Tilapia x nilotica, peste 30 de hibridi consacrați pentru acvacultură - bibanul african sau peștele lui Dumnezeu), producerea de biogaz pentru încălzirea sistemelor de biofiltre sau a apei din bazine, mai ales pe timpul, iernii. În felul acesta se reduc consumurile de energie electrică pe toată durata anului.





**REVENIDICĂRI**

Se revendică sistemul de filtrare prin inovația în așezare, conexiuni, utilizare a spațiului.

1. Fermă superintensivă de acvacultură, acvaponie, permacultură și reutilizare a apei prin filtrare biologică terțiară realizată de plantele acvatice din specia *Lemna trisulca* și microorganisme filtratoare aerobe, caracterizat prin introducerea în sistemul de filtrare a bazinului de cultura cu *Lemna trisulca* (fig.1).
2. Sistem de filtrare în trepte, caracterizat prin introducerea în sistemul de filtrare a vaselor cu *Lemna minor* (2), dispuse în șiruri verticale și orizontale, conectate între ele într-o rețea de conducte (3), în partea superioară la intrarea apei în sistemul de filtrare având un filtru microbiologic (4) și amplasarea acestor vase în trepte, fapt care mărește volumul apei filtrate, debitul și nivelul de filtrare al apelor uzate la 60% puritate. Apa intră în circuit în partea superioară prin filtrul microbiologic (4), coboară mai apoi în primele vase cu *Lemna minor* (2) prin sistemul de conducte (3), de unde se scurge treptat cu un debit reglabil în vasele aflate în șirurile inferioare, ajungând la ieșire cu o epurare a nutrienților (nitrit, nitrați, etc) în proporție de 60% față de sistemele clasice care filtrează apa uzată din piscicultură cu până la 30%.

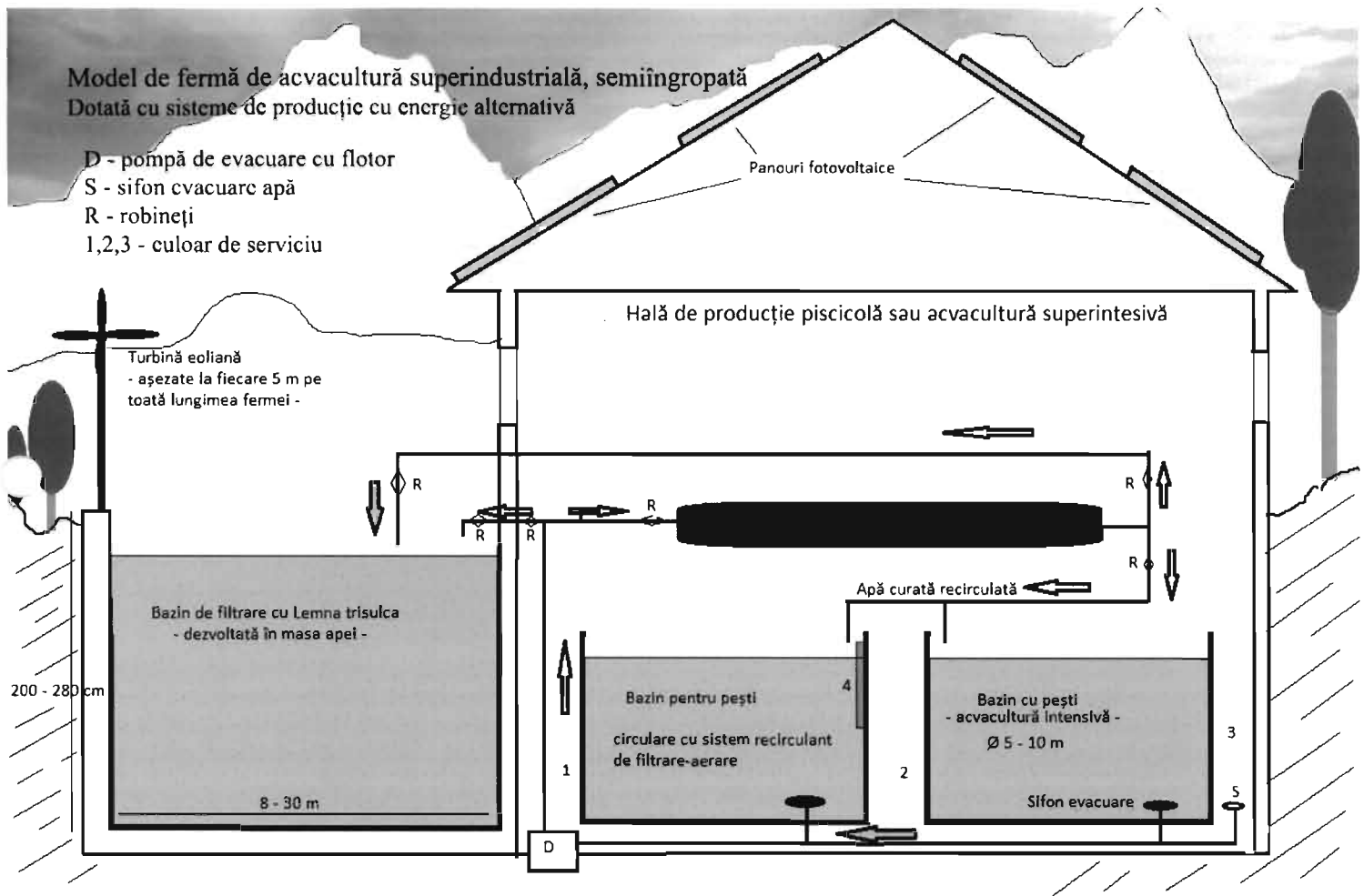


Fig.1. Fermă pentru acvacultură superintensivă

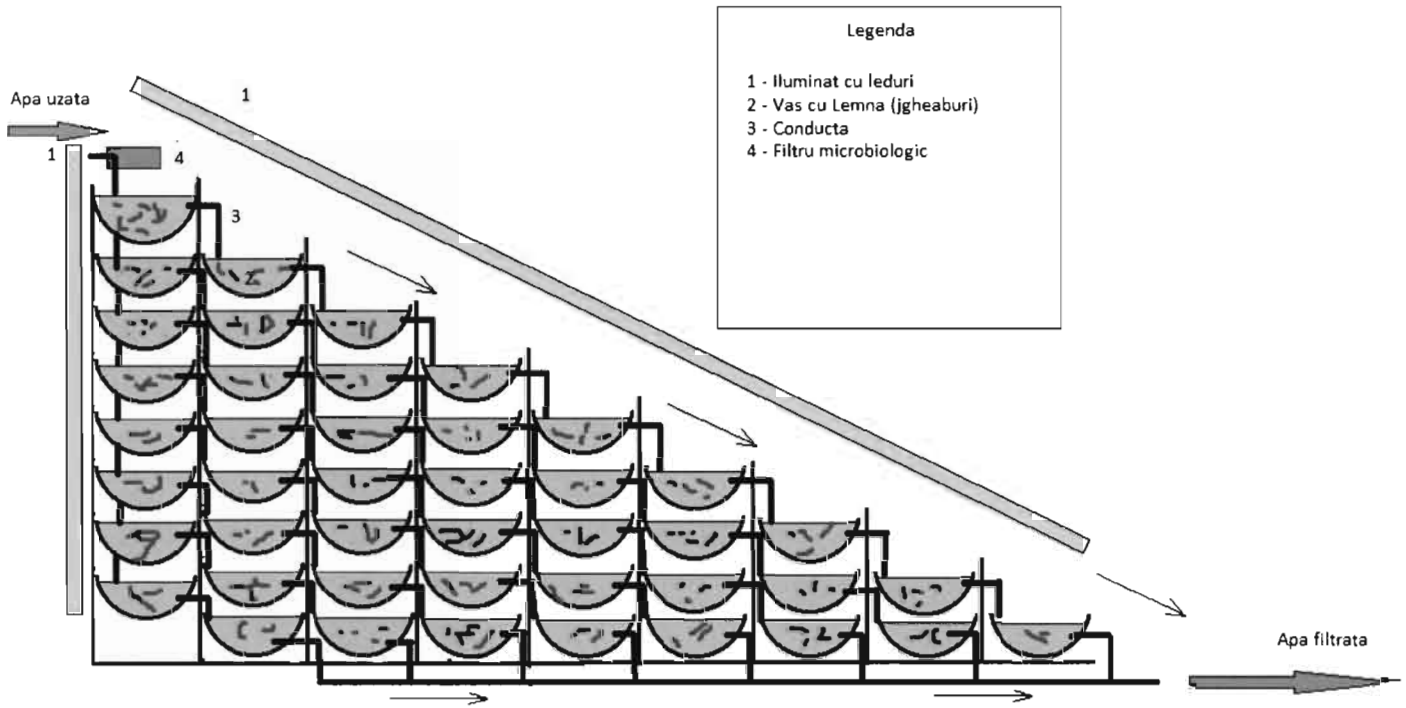


Fig.2. Sistem de filtrare în trepte



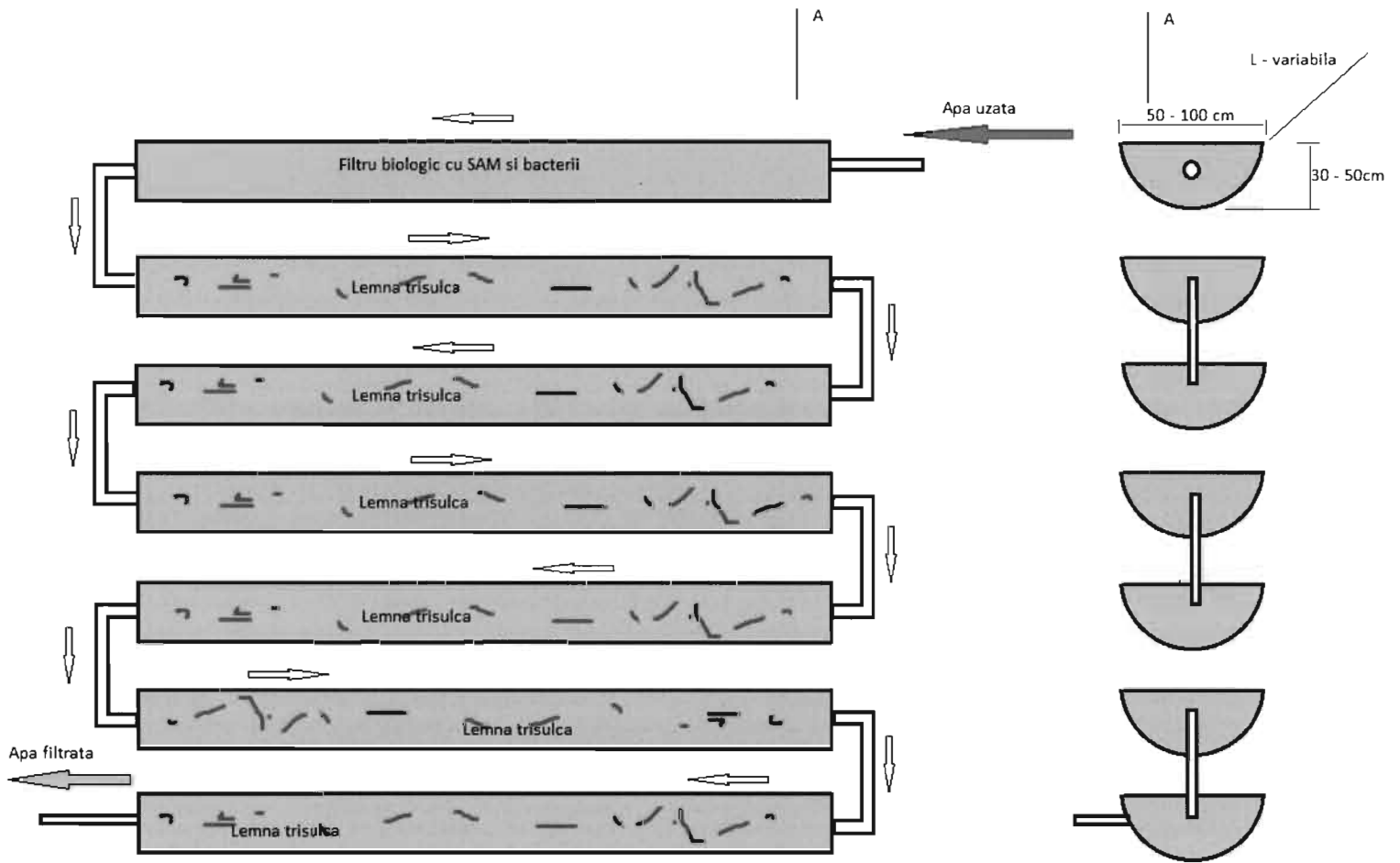
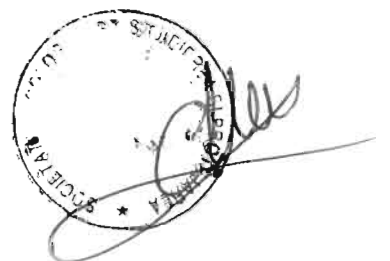
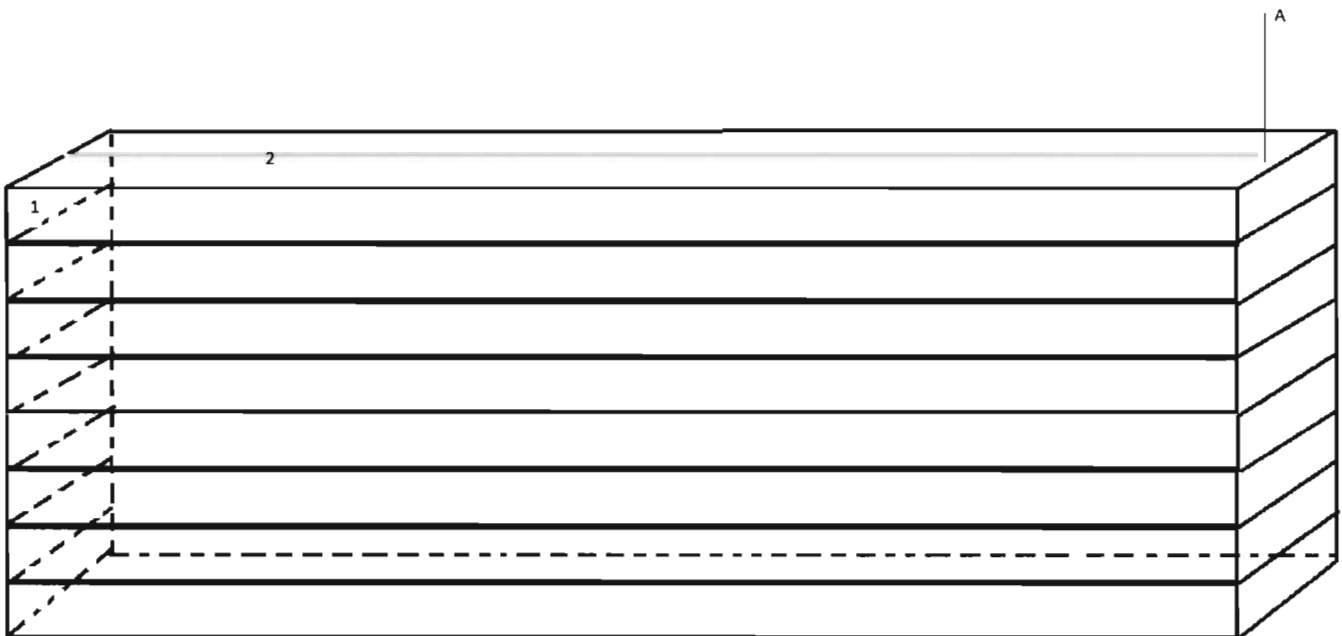


Fig.3. Sistemul de bazine, rețea.





- 1 - Bazin lintita (jgheab)
- 2 - iluminat cu leduri

Fig. 4. Raft vertical

Bazinele care au forma unui jgheab sunt realizate din conducte de pvc, tăiate pe jumătate. Capacele vor fi lipite cu adezivi după o fixare solidă pentru a nu se mișca în timpul lucrului, rezultand o îmbinare etanșă care nu permite scurgerea apei și o rezistență la presiune. Ca dimensiuni avem diametrul de 30 - 60 cm și o lungime de 6 - 8 m care poate fi mai mare, în funcție de cantitatea de apă care trebuie filtrată. Acest lucru se determină după un calcul făcut pe baza realității din teren.



LEGENDĂ

- 1 - Iluminat cu leduri (alimentate cu energie obținută din surse solare, eoliene sau turbine montate în conductele sistemului de filtrare)
- 2 - Plante
- 3- Bazinul de creștere (jgheab)

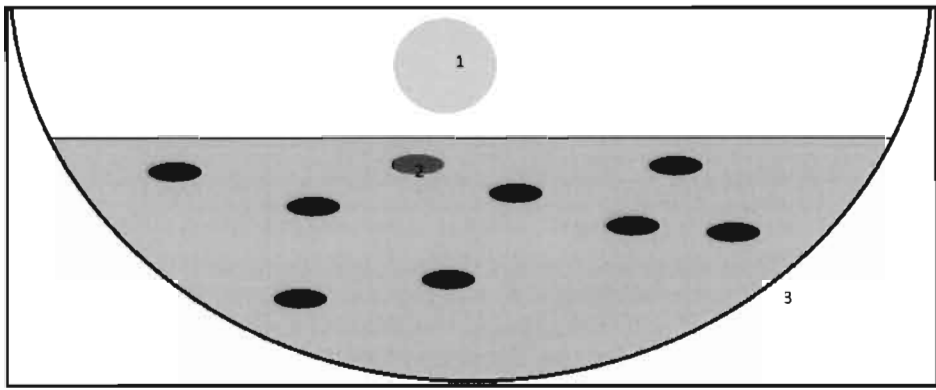


Fig.5. Secțiune A, bazin (jgheab)

