

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00116

(22) Data de depozit: 16/03/2021

(41) Data publicării cererii:  
30/09/2022 BOPI nr. 9/2022

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
ECOLOGIE ACVATICĂ, PESCUIT ȘI  
ACVACULTURĂ GALAȚI, STR. PORTULUI  
NR. 54, GALAȚI, GL, RO;  
• BLUENOTE COMMUNICATIONS S.A.,  
STR. STEJAR, NR.18, CONSTRUCȚIA C1,  
IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:  
• DIMA FLORICEL MARICEL, STR. TECUCI  
NR.32 BIS, BLOC CARPAȚI, AP.25,  
GALAȚI, GL, RO;

• PATRICHE NECULAI, STR. TECUCI  
NR. 32BIS, BL. CARPAȚI, SC. 3, AP. 25,  
GALAȚI, GL, RO;  
• NISTOR VETA, STR.ARCAȘILOR NR.42,  
GALAȚI, GL, RO;  
• STROE MARIA DESIMIRA,  
ALEEA MICȘUNELELOR NR.6, BL.35, SC.3,  
AP.49, BRĂILA, BR, RO;  
• TENCIU MAGDALENA,  
STR. REGIMENT 11 SIRET, NR. 8, BL. C12,  
SC. 1, AP. 11, GALAȚI, GL, RO

Această publicație include și modificările descrierii,  
revendicărilor și desenelor depuse conform art. 35 alin.  
(20) din HG nr. 547/2008

(54) SISTEM INTEGRAT DE DIAGNOZĂ TEHNOLOGICĂ  
PENTRU ACVACULTURĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem integrat de diagnoză tehnologică pentru acvacultură. Sistemul, conform invenției, cuprinde un modul mobil de teren destinat colectării de date prin intermediul unei balize sondă prevăzută cu senzori de analiză și transmiterii fără fir a datelor menționate către un centru de analiză și decizii prevăzută cu echipamente pentru recepționarea și prelucrarea datelor, în care datele menționate se referă la regimul hidrochimic, hidrobiologic, starea patologică a biomasei și aspecte legate de tehnologia de creștere sau de reproducere din fermele piscicole.

Revendicări: 1  
Revendicări amendate: 1  
Figuri: 6

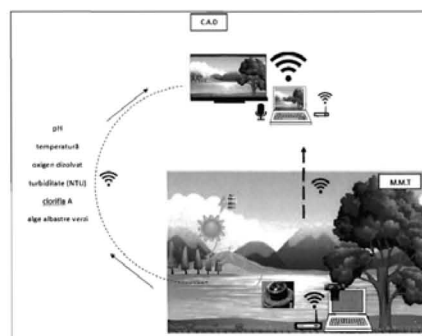


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





ROMÂNIA  
Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu - Șișești”  
**INSTITUTUL DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU ECOLOGIE  
ACVATICĂ, PESCUIT ȘI ACVACULTURĂ – GALAȚI**  
CUI: 14785680, Str. Portului nr.54, 800211, Galați, ROMÂNIA  
Tel: 0236 416 914, Fax: 0236 414 270,  
email: ICDEAPA.Galati@asas.ro / website: www.icdeapa.ro



13

## Prezentarea ”Sistemul Integrat de Diagnoză Tehnologică”

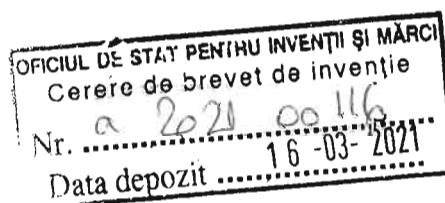
”Sistemul Integrat de Diagnoză Tehnologică” (S.I.D.T) realizat de către Institutul de Cercetare Dezvoltare pentru Ecologie Acvatică Pescuit și Acvacultură din Galați (I.C.D.E.A.P.A Galați – conceptul general al sistemului), împreună cu firma BlueNote Communications SA (realizarea hardware și software) reprezintă un ansamblu IT specializat în colectarea datelor privind calitatea chimică și biologică a apelor, starea patologică a materialului piscicol, analiza tehnologică și transmiterea bazelor de date în timp real către Centrul de analiză și decizii (C.A.D), în urma cărora se iau și se transmit către beneficiar recomandările specifice.

S.I.D.T este format din:

1. **Centrul de analiză și decizii (C.A.D)**, folosit pentru recepționarea, prelucrarea datelor, comunicarea cu Modulul mobil de teren (M.M.T), și luarea deciziilor.

C.A.D. este dotat cu următoarele echipamente:

- Laptop PC Panasonic Toughbook CF-54, Intel i5-7300U 2.6GHz, 4GB RAM, Windows 10 PRO 64bit;
- căști wireless Logitech H600 cu o rază de acțiune de până la 10M;
- microfon TRUST Mico cu o frecvență de răspuns între 50Hz-1.600Hz, Impedanță de 2200 ohm și sensibilitate (db) de 45l;
- monitor TV specializat pe care se vizualizează datele transmise din teren;
- Hotspot portabil Huawei 5G Mobile WiFi Pro E6878-370 cu o baterie inclusă de 8000mAh și o rată de transmisie pentru 5G de 1.65 Gbps / 250 Mbps și pentru 4G de 300 Mbps / 75 Mbps;





ROMÂNIA  
Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu - Șișești”  
**INSTITUTUL DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU ECOLOGIE  
ACVATICĂ, PESCUIT ȘI ACVACULTURĂ – GALAȚI**  
CUI: 14785680, Str. Portului nr.54, 800211, Galați, ROMÂNIA  
Tel: 0236 416 914, Fax: 0236 414 270,  
email: ICDEAPA.Galati@asas.ro / website: www.icdeapa.ro



22

**2. Modulul mobil de teren (M.M.T)**, destinat colectării, transmiterii de date și comunicării cu Centrul de analiză și decizii.

M.M.T este dotat cu următoarele echipamente:

- CytoBuoy-ul (baliză-sondă) cu 5 senzori de analiză (pH / temperatură, oxigen dizolvat, turbiditate, clorofilă a, alge albastre-verzi);
- cameră web Logitech C922 PRO ce permite o redare și înregistrare video la o calitate de 1080p HD în 30 de cadre pe secundă (fps);
- Laptop PC Panasonic Toughbook CF-54, Intel i5-7300U 2.6GHz, 4GB RAM, Windows 10 PRO 64bit;
- căști wireless Logitech H600 cu o rază de acțiune de până la 10M;
- microscop portabil ioLight 2mm cu un zoom digital de până la 250 de ori, o imagine de 5MP și o calitate video în format MPEG-4 de până la 1296x972 (10FPS), precum și microscop de laborator dotat cu dispozitiv video pentru analiza la fața locului a stării patologice a materialului piscicol și transmiterea imaginilor în timp real către I.C.D.E.A.P.A.;
- Hotspot portabil Huawei 5G Mobile WiFi Pro E6878-370 cu o baterie inclusă de 8000mAh și o rată de transmisie pentru 5G de 1.65 Gbps / 250 Mbps și pentru 4G de 300 Mbps / 75 Mbps;



ROMÂNIA  
 Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu - Șișești”  
**INSTITUTUL DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU ECOLOGIE  
 ACVATICĂ, PESCUIT ȘI ACVACULTURĂ – GALAȚI**  
 CUI: 14785680, Str. Portului nr.54, 800211, Galați, ROMÂNIA  
 Tel: 0236 416 914, Fax: 0236 414 270,  
 email: ICDEAPA.Galati@asas.ro / website: www.icdeapa.ro



21

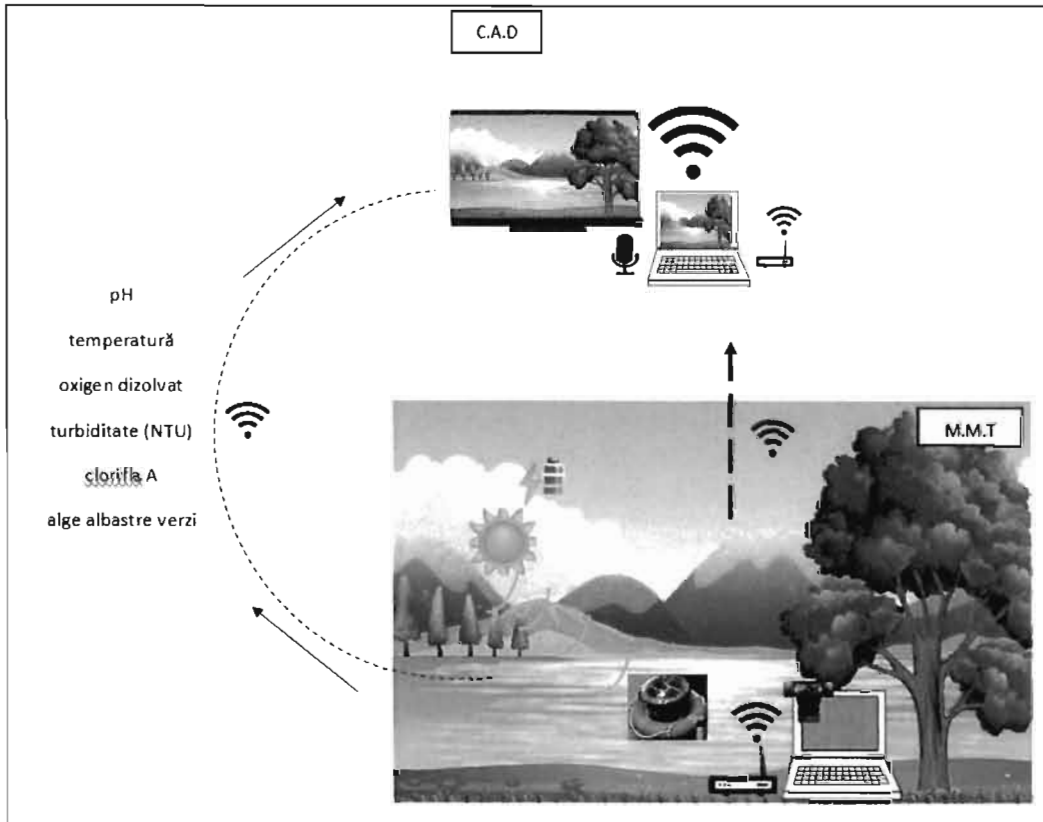


Figura 1 - Schema S.I.D.T (Sistemul Integrat de Diagnoză Tehnologică) din cadrul I.C.D.E.A.P.A Galați

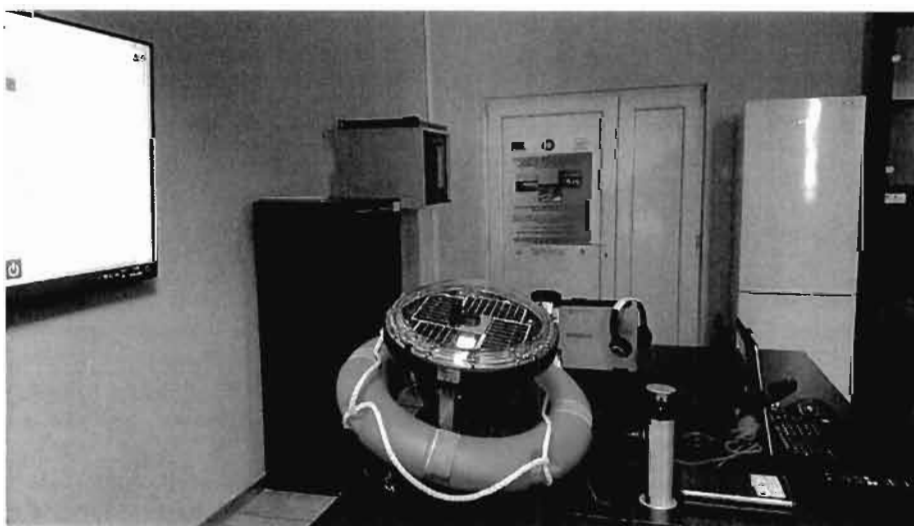


Figura 2 - S.I.D.T din cadrul I.C.D.E.A.P.A Galați (foto original)



ROMÂNIA  
Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu - Șișești”  
**INSTITUTUL DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU ECOLOGIE  
ACVATICĂ, PESCUIT ȘI ACVACULTURĂ – GALAȚI**  
CUI: 14785680, Str. Portului nr.54, 800211, Galați, ROMÂNIA  
Tel: 0236 416 914, Fax: 0236 414 270,  
email: ICDEAPA.Galati@asas.ro / website: www.icdeapa.ro



20

Funcționarea balizei-sondă este facilitată de panouri solare ce asigură energie electrică necesară colectării și transmiterii de date. Baliza este autonomă, fiind dotată și cu un acumulator care asigură energia electrică atunci când panourile solare nu funcționează. Panourile solare au rol și în încărcarea acumulatorului din dotare.

Baliza-sondă este dotată cu o sonda ce cuprinde cinci senzori, stocând informațiile transmise de aceștia în memoria sa internă, conform cu setările din sistem privind intervalul de măsurare. Utilizând modulul de date celulare, aceste date stocate pot fi și transmise printr-o rețea de internet privată (eliminarea accesului neautorizat), către serverul de stocare date sub forma unui fișier cu ajutorul unei conexiuni de tip FTP. Odată transmis acest fișier cu date către server, acesta este analizat și afișat în interfața web special destinată.

S.I.D.T. poate afișa mai multe tipuri de valori: valoarea orară maximă / minimă, valoarea zilnică maximă / minimă, media zilnică, evoluția valorilor pe secundă / minut.

Vizualizarea datelor se poate face prin interfața web special destinată atât pe o platforma Windows, iOS, Linux dar și Android, astfel monitorizarea dispozitivului și a rezultatelor transmise de acesta se poate face în timp real de oriunde folosind device-uri înrolate în sistem.



ROMÂNIA  
Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu - Șișești”  
**INSTITUTUL DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU ECOLOGIE  
ACVATICĂ, PESCUIT ȘI ACVACULTURĂ – GALAȚI**  
CUI: 14785680, Str. Portului nr.54, 800211, Galați, ROMÂNIA  
Tel: 0236 416 914, Fax: 0236 414 270,  
email: ICDEAPA.Galati@asas.ro / website: www.icdeapa.ro



19

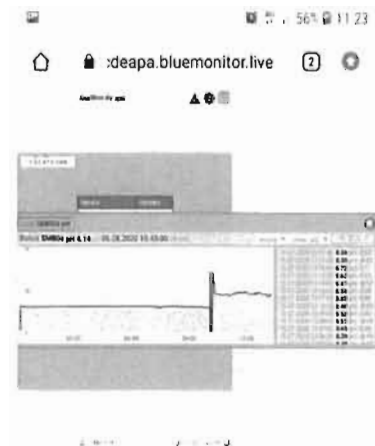


Figura 3 - Afișarea valorilor parametrilor fizico-chimici ai apei, în interfața web dedicată, pe o platformă android.

S.I.D.T are aplicabilitate în patru domenii de monitorizare, control și luarea deciziilor tehnologice:

- hidrochimie;
- hidrobiologie;
- patologie;
- analiză tehnologică;

Pentru hidrochimie, baliza-sondă are senzori ce măsoară temperatura [°C], pH-ul [unități de pH], turbiditatea [NTU] și oxigenul dizolvat [mg/l], parametrii suficienți pentru luarea deciziilor.

În ceea ce privesc datele hidrobiologice, cu ajutorul senzorilor montați pe baliza-sondă se măsoară cantitate de clorofila A [mg / l] și cantitatea de alge albastre-verzi [μg/l], parametrii suficienți pentru luarea deciziilor.



ROMÂNIA  
Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu - Șișești”  
**INSTITUTUL DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU ECOLOGIE  
ACVATICĂ, PESCUIT ȘI ACVACULTURĂ – GALAȚI**  
CUI: 14785680, Str. Portului nr.54, 800211, Galați, ROMÂNIA  
Tel: 0236 416 914, Fax: 0236 414 270,  
email: ICDEAPA.Galati@asas.ro / website: www.icdeapa.ro



18

Referitor la partea de patologie, analizele se realizează de către un operator cu pregătire medie, folosind microscopul portabil ioLight 2mm sau cel de laborator, ce transmite imaginile în timp real către C.A.D, unde sunt analizate, prelucrate și se iau deciziile de către specialiștii în domeniu.



Figura 4 - Analiza patologică a materialului piscicol din Laboratorul Experimental Brateș (foto original)

Analiza tehnologică se realizează de către un operator cu pregătire medie folosind sistemele audio-video (cameră web Logitech C922 PRO, căști wireless Logitech H600) din dotare pentru transmiterea imaginilor în timp real către C.A.D, unde sunt analizate, prelucrate și se iau deciziile de către specialiștii în domeniu.

Transmiterea datelor se realizează printr-un sistem wireless ce folosește semnalul de date mobile provenit de la Hotspot portabil Huawei 5G Mobile WiFi Pro E6878-370.



ROMÂNIA  
Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu - Șișești”  
**INSTITUTUL DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU ECOLOGIE  
ACVATICĂ, PESCUIT ȘI ACVACULTURĂ – GALAȚI**  
CUI: 14785680, Str. Portului nr.54, 800211, Galați, ROMÂNIA  
Tel: 0236 416 914, Fax: 0236 414 270,  
email: ICDEAPA.Galati@asas.ro / website: www.icdeapa.ro



17

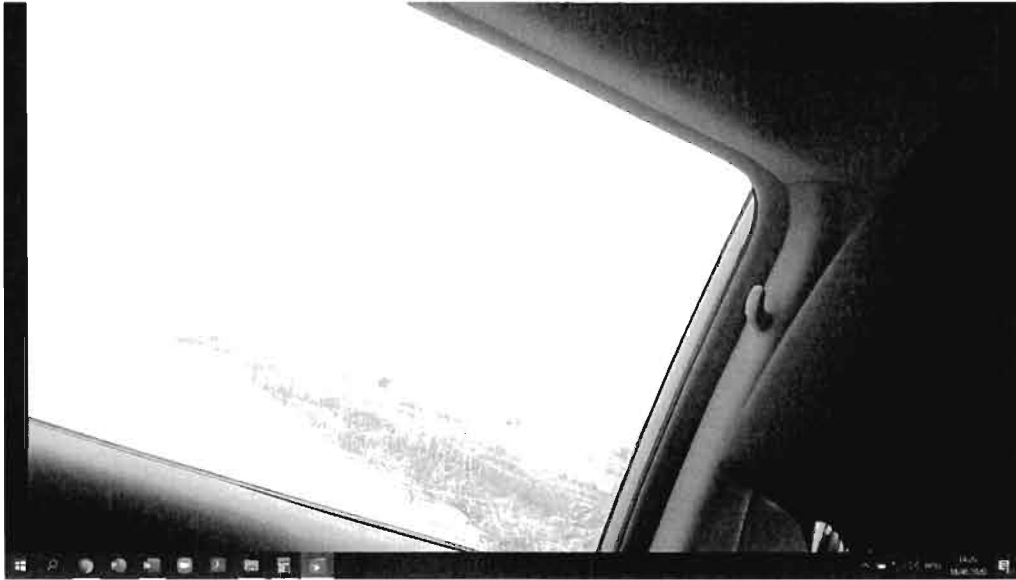
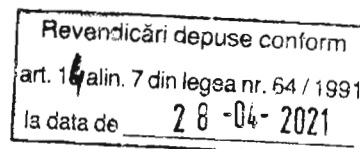


Foto 5 & 6 - Captură video folosind camera web Logitech C922 PRO în cadrul Laboratorului Experimental Brateș. (video original)

S.I.D.T. este un sistem expert cu largă aplicații în domeniul acvaculturii și pescuitului care permite luarea deciziilor în timp real de către mai mulți specialiști cu specializări diferite (tehnologii, chimie, hidrobiologie, patologie) cu transmitere imediată a măsurilor ce trebuie luate în cadrul obiectivelor analizate.



## SISTEM INTEGRAT DE DIAGNOZĂ TECHNOLOGICĂ

**Revendicare**

Sistemul Integrat de Diagnoză Tehnologică (S.I.D.T.) realizat de către Institutul de Cercetare Dezvoltare pentru Ecologie Acvatică, Pescuit și Acvacultură din Galați (I.C.D.E.A.P.A. Galați – conceptul sistemului) și firma S.C. BlueNote Communications S.A. (realizare sistem) reprezintă un sistem unicat, complex care prin intermediul celor două module componente contribuie la colectarea datelor, transmiterea și interpretarea acestora precum și aplicarea managementului tehnologic specific rezultat în urma analizelor în teren în timp real.

În acest sens, sistemul integrat format din cele două părți: Modulul Mobil de Teren (M.M.T.) conceput pentru colectare, transmitere de date plus imagini din teren și Centrul de Analiză și Decizii (C.A.D.) care recepționează, prelucrează bazele de date, comunică cu M.M.T., în timp real, conduce la transmiterea informațiilor tehnologice necesare specialiștilor din acvacultură și pescuit.

Modulul plurivalent al Centrului de Analiză și Decizii este deservit de către experții în: hidrochimie, hidrobiologie, ihtiopatologie și tehnologie, experți care recepționează informații (baze de date, imagini) din partea operatorului din teren (M.M.T.) în timp real. Sistemul integrat de diagnoză tehnologică optimizează timpii de transmitere a datelor hidrochimice, hidrobiologice, ihtiopatologice și tehnologice de acvacultură și pescuit.

În mod clasic pentru obținerea datelor cu privire la regimul hidrochimic, hidrobiologic, starea patologică a biomasei și aspectele legate de tehnologia de creștere sau de reproducere din fermele piscicole se deplasează la fața locului echipe mixte de specialiști din fiecare domeniu, însumând aproximativ 4 persoane. Echipele utilizează proceduri și protocoale clasice de lucru care necesită mult timp, iar aceste demersuri conduc la întârzieri mari în luarea deciziilor tehnologice (aproximativ 14 zile) cu consecințe negative în realizarea programului tehnologic.

Sistemul integrat de diagnoză tehnologică revendicat, substituie aceste echipe care nu se mai deplasează pe teren (necesar doar o singură persoană) și facilitează obținerea și prelucrarea datelor din domeniul hidrochimic, hidrobiologic, ihtiopatologic și tehnologic. Ca urmare, cu ajutorul Sistemului integrat tehnologic se realizează raportul tehnic în timp real, luându-se astfel instant deciziile tehnologice.

În plus, S.I.D.T. contribuie la eficientizarea intervențiilor corective ale specialiștilor Institutului prin extinderea ferestrei de timp a analizei și a intervenției. Astfel, sistemul de alertare al aplicației de centralizare a datelor transmite alerte prin e-mail către cercetătorii Institutului și către fermier. În momentul în care parametrii monitorizați permanent ai mediului acvatic ies din intervalul de normalitate, facilitând



astfel intervenția corectivă rapidă, înainte de propagarea efectelor în populația piscicolă.

Pe lângă sistemul de alertare, aplicația de monitorizare oferă cercetătorilor rapoarte cu datele de evoluție a parametrilor monitorizați permanent, fapt ce oferă o bază reală și solidă de analiză a corelațiilor și a evoluțiilor acestor parametri. Se pot trage astfel concluzii privind sezonabilitatea manifestării tendințelor evolutive în mediul acvatic local, care se pot extrapola și aplica și la alte ferme din zona vizată. Institutul poate formula astfel recomandări de intervenție preventivă pentru toți fermierii din zonă, cu impact direct în productivitatea acestora.

Principalul deziderat privind destinația acestui sistem integrat îl constituie faptul că în permanență există o conexiune și colaborare între experții (specialiștii din domeniu) și conducătorul (inginerul, șeful) de fermă cărui i se oferă o consultanță eficientă pentru a administra corespunzător din punct de vedere tehnologic procesul de producție piscicolă.

Toate aceste avantaje și beneficii pe care le prezintă Sistemul Integrat de Diagnoză Tehnologică constituie elementul de noutate. Acesta fiind generat de faptul că se poate realiza în timp real colectarea, prelucrarea, interpretarea datelor și luarea deciziilor specifice unui tehnolog care își deprinde informații caracteristice privind hidrochimia, hidrobiologia, patologia și aspecte tehnologice ale unității de acvacultură.

Din analiza cercetării documentare a sistemelor prezentate rezultă că acestea nu pot fi echivalentul acestui sistem (Sistem Integrat de Diagnoză Tehnologică), deoarece demonstrează aplicabilitatea și utilitatea în tehnologiile practicate la nivelul acvaculturii extensive și intensive și a pescuitului.

În concluzie, revendicăm conceptul privind Sistemul Integrat de Diagnoză Tehnologică (S.I.D.T.) care reprezintă un instrument complex disponibil la îndemâna fermierilor din sectorul acvaculturii care primesc în timp real toate datele necesare pentru luarea deciziilor în managementul operațional tehnologic.



SISTEM INTEGRAT DE DIAGNOZĂ TECHNOLOGICĂ

**Revendicare**

Sistemul Integrat de Diagnoză Tehnologică (S.I.D.T.) realizat de către Institutul de Cercetare Dezvoltare pentru Ecologie Acvatică, Pescuit și Acvacultură din Galați (I.C.D.E.A.P.A. Galați – conceptul sistemului) și firma S.C. BlueNote Communications S.A. (realizare sistem) reprezintă un sistem unicat, complex care prin intermediul celor două module componente descrise (Centrul de Analiză și Decizii prescurtat C.A.D. și Modulul Mobil de Teren prescurtat M.M.T.) realizează colectarea datelor din teren, transmiterea și interpretarea acestora precum și aplicarea managementului tehnologic specific rezultat în urma analizelor din teren în timp real. Acest sistem integrat este format din:

- **Centrul de Analiză și Decizii (C.A.D.)** utilizat pentru recepționarea, prelucrarea bazelor de date, comunicarea cu Modulul mobil de teren și luarea deciziilor, este dotat cu următoarele echipamente: laptop PC Toughbook CF-54, Intel i5-7300U 2.6 GHz, 4GB RAM, Windows 10 PRO 64 bit; căști wireless Logitech H600 cu o rază de acțiune de până la 10 m; microfon TRUST Mico cu o frecvență de răspuns între 50Hz-1.600, impedanța de 2.200 ohm și sensibilitate (db) de 45 l; monitor TV specializat pe care se vizualizează datele transmise din teren; Hotspot portabil Huawei 5G Mobile Wifi Pro E6878-370 cu o baterie inclusă de aproximativ 8.000 mAh și o rată de transmisie pentru 5 G de 1.65 Gbps/250Mbps și pentru 4G de 300 Mbps/75Mbps. Toate aceste echipamente împreună cu softul dedicat formează unitatea C.A.D.
- **Modulul Mobil de Teren (M.M.T.)** destinat pentru colectare, transmitere de date, imagini din teren și comunicării cu Centrul de analiză și decizii, este prevăzut cu următoarele echipamente: baliză-sondă (CytoBuoy) cu 5 senzori de analiză (pH, temperatură, oxigen dizolvat, turbiditate, clorofila a, alge albastre-verzi); cameră web Logitech C922 PRO ce permite redarea și înregistrarea video la o calitate de 1080 p HD ÎN 30 DE CADRE PE SECUNDĂ (FPS); laptop PC Panasonic Toughbook CF-54, Intel i5-7300U 2.6GHz 4GB RAM, Windows 10PEO 64bit; căști wireless Logitech H600 cu o rază de acțiune de până la 10 m; microscop portabil ioLight 2 mm cu un zoom digital de până la 250 ori, o imagine de 5MP și o calitate video în format MPEG-4 de până la 1296×972 (10FPS); microscop de laborator dotat cu dispozitiv video pentru analiza la fața locului a stării patologice a materialului piscicol și transmiterea imaginilor în timp real către C.A.D. - I.C.D.A.P.A. Galați; Hotspot portabil Huawei 5G Mobile Wifi Pro E6878-370 cu o baterie

inclusă de aproximativ 8000 mAh și o rată de transmisie pentru 5G de 1.65 Gbps/250Mbps și pentru 4G de 300 Mbps/75 Mbps.

Echipamentele sistemului, prezentate anterior sunt interconectate și funcționează interdependent. Elementele de bază sunt reprezentate de:

- baliza-sondă care cuprinde cinci senzori pentru măsurarea următorilor parametri: *hidrochimici* - senzorul SMR04 folosit pentru măsurarea potențialului de hidrogen cuprins în intervalul 0-14 unități de pH la o presiune maximă de 10kgf/cm<sup>2</sup> și măsurarea temperaturii cuprinsă în intervalul 0-85<sup>0</sup> C, senzorul SMR09 utilizat pentru măsurarea oxigenului dizolvat în [mg/l] cuprins în intervalul 0-20 [mg/l] care operează la un interval de temperatură cuprins între 0-50<sup>0</sup> C și presiune maximă de 5kgf/cm<sup>2</sup>; senzorul SMR10 destinat pentru măsurarea turbidității exprimate în [NTU] (3 NTU = 1 mg/l) cu intervalul de înregistrare al valorilor cuprins între 0-4.000 [NTU]; *hidrobiologici* – senzorul SMR35 folosit pentru măsurarea cantității de clorofilă cu o rază de acțiune cuprinsă între 0-500 [μg/l] care operează în intervalul de temperatură 0-50<sup>0</sup> C și o valoare maximă a presiunii de 5kgf/cm<sup>2</sup>, timp de răspuns de 3 sec; senzorul SMR36 care măsoară cantitatea de alge albastre-verzi și operează la valori maxime de presiune de 5kgf/cm<sup>2</sup>, temperatura cuprinsă în intervalul 0-85<sup>0</sup> C, timp de răspuns de 1 sec. În cazul parametrilor hidrobiologici, principiul de măsurare este următorul: un fluorometru generează lungimea de undă a luminii necesare pentru excita ceea ce se analizează, în cazul de față clorofila a și algele albastre-verzi, transmitând și apoi măsurând valoarea lungimii de undă emise, valoarea obținută fiind proporțională cu concentrația clorofilei a sau algelor albastre-verzi. Acești parametri oferă date importante cu privire la productivitatea primară a bazinelor de creștere a peștilor, fiind necesare pentru luarea deciziilor tehnologice în restabilirea echilibrului hidrobiologic și de sănătate a arealului analizat.

Funcționalitatea balizei-sondă este autonomă facilitată de panouri solare și/sau acumulator cu memorie care stochează informațiile (datele) transmise de senzori în memoria sa internă conform setărilor privind intervalele de măsurare și utilizând modulul de date celulare sunt transmise prin intermediul rețelei de internet privată către serverul de stocare printr-o conexiune de tip FTP, apoi afișate în interfața web special destinată, unde sunt vizualizate prin afișare numerică sau grafică.

- microscop portabil ioLight 2 mm cu un zoom digital de până la 250 ori, o imagine de 5MP și o calitate video în format MPEG-4 de până la 1296×972 (10FPS); microscop de laborator dotat cu dispozitiv video pentru analiza la fața locului a stării patologice a materialului piscicol și transmiterea imaginilor în timp real către C.A.D. - I.C.D.A.P.A. Galați; Hotspot portabil Huawei 5G Mobile Wifi Pro E6878-370 cu o baterie inclusă de aproximativ 8000 mAh și o rată de transmisie pentru 5G de 1.65 Gbps/250Mbps și pentru 4G de 300 Mbps/75 Mbps. Pentru analizele ihtiopatologice realizate în timp real și analizate în C.A.D.
- aparatura audio-video pentru interviul direct pe teren (analiza tehnologică) conectată la C.A.D.

Informațiile privind parametrii hidrochimici, hidrobiologici, ihtiopatologici și tehnologici monitorizați sunt accesibile prin intermediul aplicației de monitorizare care oferă specialiștilor rapoarte cu datele de evoluție a parametrilor monitorizați permanent, fapt ce oferă o bază reală și solidă de analiză a corelațiilor și a evoluțiilor acestor parametri. În plus, Sistemul Integrat de Diagnoză Tehnologică este prevăzut cu un sistem de alertare al aplicației de centralizare a datelor care transmite alerte prin e-mail către specialiști conectați și către fermier, în momentul în care parametrii monitorizați permanent ai mediului acvatic depășesc intervalul de normalitate, facilitând astfel intervenția corectivă rapidă, înainte de propagarea efectelor în populația piscicolă.

Pe lângă sistemul de alertare, aplicația de monitorizare oferă o bază de date care constituie suportul tehnic pe baza căruia se pot obține concluzii privind sezonabilitatea manifestării tendințelor evolutive în mediul acvatic local, care se pot extrapola și aplica și la alte ferme din zona vizată. Institutul poate formula astfel recomandări de intervenție preventivă pentru toți fermierii din zonă, cu impact direct în productivitatea acestora.

Principalul avantaj al Sistemului Integrat de Diagnoză Tehnologică îl constituie pe lângă monitorizarea calității apei redată de parametrii fizico-chimici (temperatură, pH, oxigen dizolvat, turbiditate), analiza datelor hidrobiologice reprezentate de cantitatea de clorofila și alge albastre-verzi și oferirea de date despre starea ihtiopatologică a materialului biologic studiat dar și date tehnologice care sunt transmise, recepționate, colectate prin intermediul mijloacelor IT în timp real. Acest sistem complex și multiintegrat conceput reprezintă o invenție cu un concept de actualitate, modern care însumează o serie de domenii aferente sectorului piscicol și oferă o expertiză specializată a cercetătorilor din cadrul Centrului de Analiză și Decizii al ICDEAPA Galați.

Practic, acest Sistem Integrat de Diagnoză Tehnologică transmite informații, date în timp real cu privire la modificările parametrilor vizați cu importanță majoră pentru fermieri și specialiști. De exemplu, oferă posibilitatea intervențiilor rapide pentru:

- remedierea deficienței de oxigen dizolvat (<3 mg O<sub>2</sub>/l) prin introducerea de aeratoare în bazine;
- reducerea temperaturilor mari (>30 °C) și pH-ului alcalin (>8 unități pH) prin înlocuirea unui anumit volum de apă (aproximativ 30%);
- echilibrarea mediului hidrobiologic ca urmare a apariției fenomenului de înflorire algală al apei (încărcătură algală mare) sau a depășirii limitei superioare a parametrului turbiditate (>240 NTU);
- indicarea apariției semnelor de îmbolnăvire a materialului biologic (modificări comportamentale precum, înotul haotic și în decubit lateral; schimbări morfologice externe – abdomen balonat, inflamare și peteșii hemoragice) și aplicarea tratamentelor adecvate;
- compensarea nivelurilor scăzute de apă (<1-1.5 m în funcție de destinație) ca urmare a fenomenului de evaporație prin alimentarea cu apă a bazinului piscicol.

În funcție de tehnologia de creștere aplicată într-un bazin piscicol vizat se realizează amplasarea acestui sistem integrat (Modulul Mobil de Teren) care monitorizează parametrii hidrochimici, hidrobiologici, ihtiopatologici și tehnologici în scopul examinării situației existente și îmbunătățirii sau remedierii problemelor semnalate în timp real.

Sistemul Integrat de Diagnoză Tehnologică prevede ca și obiectiv principal analiza, monitorizarea și expertizarea de la distanță a unor parametri esențiali de natură fizico-chimică, hidrobiologică, ihtiopatologică și tehnologică din domeniul acvaculturii și pescuitului, folosindu-se mijloace IT de măsurare, prelucrare, stocare și realizare baze de date, comunicare și transmitere în timp real precum și interpretare și luare a deciziilor și intervenție patologică și tehnologică..

Modulul plurivalent al Centrului de Analiză și Decizii este deservit de către experții în: hidrochimie, hidrobiologie, ihtiopatologie și tehnologie, experți care recepționează informații (baze de date, imagini) din partea operatorului din teren (M.M.T.) în timp real. Sistemul integrat de diagnoză tehnologică optimizează timpii de transmitere a datelor hidrochimice, hidrobiologice, ihtiopatologice și tehnologice de acvacultură și pescuit.

În mod clasic pentru obținerea datelor cu privire la regimul hidrochimic, hidrobiologic, starea patologică a biomasei și aspectele legate de tehnologia de creștere sau de reproducere din fermele piscicole se deplasează la fața locului echipe mixte de specialiști din fiecare domeniu, însumând aproximativ 4 persoane. Echipele utilizează proceduri și protocoale clasice de lucru care necesită mult timp, iar aceste demersuri conduc la întâzieri mari în luarea deciziilor tehnologice (aproximativ 14 zile) cu consecințe negative în realizarea programului tehnologic.

Sistemul integrat de diagnoză tehnologică revendicat, substituie aceste echipe care nu se mai deplasează pe teren (necesar doar o singură persoană) și facilitează obținerea și prelucrarea datelor din domeniul hidrochimic, hidrobiologic, ihtiopatologic și tehnologic. Ca urmare, cu ajutorul Sistemului integrat tehnologic se realizează raportul tehnic în timp real, luându-se astfel instant deciziile tehnologice.

Principalul deziderat privind destinația acestui sistem integrat îl constituie faptul că în permanență există o conexiune și colaborare între experții (specialiștii din domeniu) și conducătorul (inginerul, șeful) de fermă căruia i se oferă o consultanță eficientă pentru a administra corespunzător din punct de vedere tehnologic procesul de producție piscicolă.

Toate aceste avantaje și beneficii pe care le prezintă Sistemul Integrat de Diagnoză Tehnologică constituie elementul de noutate. Acesta fiind generat de faptul că se poate realiza în timp real colectarea, prelucrarea, interpretarea datelor și luarea deciziilor specifice unui tehnolog care își deprinde informații caracteristice privind hidrochimia, hidrobiologia, patologia și aspecte tehnologice ale unității de acvacultură.

Din analiza cercetării documentare a sistemelor prezentate rezultă că acestea nu pot fi echivalentul acestui sistem - Sistem Integrat de Diagnoză Tehnologică -, deoarece demonstrează aplicabilitatea și utilitatea în tehnologiile practicate la nivelul acvaculturii extensive și intensive precum și a pescuitului.

În concluzie, revendicăm conceptul privind Sistemul Integrat de Diagnoză Tehnologică (S.I.D.T.) care reprezintă un instrument complex disponibil la îndemâna cercetătorilor, specialiștilor și fermierilor din sectorul pescăresc care primesc și analizează în timp real toate datele necesare pentru luarea deciziilor în managementul operațional tehnologic.