

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2023 00181

(22) Data de depozit: 11/04/2023

(41) Data publicării cererii:
29/12/2023 BOPI nr. 12/2023

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
PROTECȚIA MEDIULUI,
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 294,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• DEAK GYORGY, STR.FLORILOR, BL.43,
SC.2, AP.5, BĂLAN, HR, RO;

• SADICA ISABELA, STR.VICTORIEI,
NR.43, BL.14, SC.B, ET.2, AP.12, TULCEA,
TL, RO;
• BURLACU LAURENȚIU,
BD.CONSTRUCTORILOR, NR.15, SC.1,
ET.1, AP.5, BUCUREȘTI, B, RO;
• RAISCHI CONSTANTIN MARIUS,
STR. GURA IALOMIȚEI NR. 7, BL. 8, SC. 3,
ET. 5, AP. 109, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;
• MATACHE RĂZVAN CONSTANTIN
JUNIOR, STR.MIHAIL KOGĂLNICEANU,
BL.2, SC.E, ET.1, AP.52, ROMAN, NT, RO

(54) INSTALAȚIE PILOT MOBILĂ DE IDENTIFICARE
A HABITATELOR DE REPRODUCERE ALE SPECIILOR
DE STURIONI, PE BAZA BIOSUNETELOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pilot, mobilă, de înregistrare a biosunetelor emise de sturionii sălbatici pe toată perioada migrației, în vederea identificării arealelor cu potențial în procesul de reproducere. Instalația conform invenției este alcătuită dintr-o țeavă din oțel inoxidabil, captușită cu fibră antivibrații în partea (3) submersibilă, în interiorul căreia vor fi încorporate cablaje (7) de recepție-transmisie a infrasunetelor specifice sturionilor în perioada de împerechere, înregistrate de un hidrofön (6) prevăzut cu un filtru (4) Kalman în vederea filtrării și captării semnalelor sonore specifice, semnalele fiind transmise ulterior la un amplificator (5), pentru augmentarea lungimii de undă, și apoi la un data logger (2) amplasat într-o ambarcațiune de care este prinsă instalația, cu ajutorul unui suport (8) de prindere, tot la bordul ambarcațiunii fiind amplasat și un receptor (9) mobil, data loggerul (2) și receptorul (3) fiind prevăzute cu sisteme (1a, 1b) de protecție contra apei.

Revendicări: 2
Figuri: 3

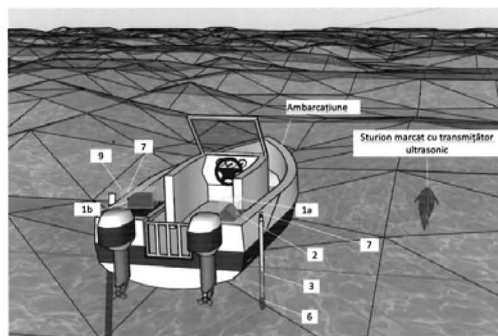


Fig. 1



INSTALAȚIE PILOT MOBILĂ DE IDENTIFICARE A HABITATELOR DE REPRODUCERE ALE SPECIILOR DE STURIONI, PE BAZA BIOSUNETELOR

DESCRIEREA INVENȚIEI

Prezenta invenție dorește să abordeze o problemă în cadrul acțiunilor de conservare a biodiversității mediilor acvatice dulcicole, cu precădere a sturionilor sălbatici și se referă la un prototip tehnologic de înregistrare, captare și transmisie a biosunetelor produse de speciile de sturioni din cursul Inferior al Dunării, cu scopul identificării habitatelor de reproducere.

Pe plan mondial există la momentul actual studii de analiză a biosunetelor emise de anumite specii de sturioni, altele decât cele identificabile în cursul Inferior al Dunării, utilizând diverse hidrofoane, precum:

- i. Benthos model AQ20;
- ii. Wildlife Acoustics SM-2+;
- iii. Wildlife Acoustics HTI 96-MIN.

Prin experimente desfășurate într-un mediu controlat, s-a constatat că faptul că aceste specii emit biosunete de frecvență joasă (cuprinse între valorile de frecvență 2 – 12 Hz) în timpul reproducerii ⁽¹⁻⁴⁾, dar încă nu sunt clarificate aceste aspecte la sturionii autohtoni. Până în prezent, identificarea habitatelor de reproducere s-a realizat prin monitorizarea permanentă a sturionilor marcați cu emițătoare ultrasonice, care se deplasează în amonte spre Porțile de Fier, arealele de staționare îndelungată fiind înregistrate ca habitate de reproducere. Definitivarea ipotezei că arealul de staționare a exemplarelor constituie un habitat de reproducere se realizează dificil în prezent, fiind necesare investigații de lungă durată și cu posibilitate crescută de nereușită

Instalația pilot mobilă de tip DK-MSB este o **premieră** pe plan național și are **scopul de a consolida** baza de date privitoare la comportamentul sturionilor sălbatici în timpul migrării, prin obținerea unor informații importante despre localizarea potențialelor areale de reproducere a acestora, de la sunetele emise în timpul migrării, până la identificarea habitatelor de reproducere.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, comparativ cu alte sisteme descrise anterior, se referă la posibilitatea de a monitoriza în timp real comportamentul reproductiv al sturionilor sălbatici marcați în prealabil cu emițătoare ultrasonice, prin

înregistrarea infrasunetelor, independent de factori externi de pe cursul inferior al Dunării. Totodată, diferit de alte sisteme folosite anterior, instalația mobilă de tip DK-MSB pentru identificarea habitatelor de reproducere pe baza biosunetelor, este proiectată astfel încât să filtreze și să amplifice biosunetele de interes, și anume infrasunete cu frecvență joasă (între 1 și 25 Hz) și să corecteze zgomotul ambiental produs de mediul extern sau de gradul de conductivitate a apei.

Datele colectate vor face posibilă reprezentarea digitală a habitatelor de reproducere caracteristice speciilor de sturioni sălbatici din cursul inferior al Dunării, pentru prima dată la nivel național.

Reprezentarea grafică a sistemului, dispunerea echipamentului și modul de funcționare sunt prezentate după cum urmează:

Figura 1- Vedere de ansamblu a modului de utilizare a sistemului mobil de tip DK-MSB;

Figura 2- Vedere în detaliu a modului de asamblare a sistemului mobil de tip DK-MSB;

Figura 3- Elemente constructive ale sistemului mobil de tip DK-MSB.

Elemente caracteristice figurilor prezentate:

- (1) Sisteme de protecție de tip waterproof;
 - (1a) sistem de protecție de tip waterproof pentru receptorul mobil VR100;
 - (1b) sistem de protecție de tip waterproof pentru sistemul mobil DK-MSB;
- (2) Data Logger;
- (3) Țeavă din oțel inoxidabil, căptușit cu fibră antivibrații pe segmentul submers;
- (4) Filtru electronic de tip Kalman;
- (5) Amplificator;
- (6) Hidrofon;
- (7) Cablaje;
- (8) Suport prindere de ambarcațiune.
- (9) Receptor mobil VR100

Prezentarea în detaliu a unui mod de realizare a invenției:

Funcționalitatea instalației mobile de tip DK-MSB este asigurată de modul de proiectare a sistemului. Acesta este confecționat dintr-o țevă din oțel inoxidabil, căptușită cu fibră antivibrații în fragmentul submers (3) cu rol de protecție a componentelor electronice. În interiorul acesteia vor fi încorporate cablaje (7) de recepție-transmisie a infrasunetelor specifice sturionilor în perioada de împerechere înregistrate de către hidrofon (6). Semnalele sonore vor fi conduse spre un filtru de tip Kalman (4) în vederea filtrării și captării semnalelor sonore specifice cu frecvențe între 1-25 Hz. Acestea vor fi ulterior transmise în mod automat spre un amplificator (5), care va augmenta lungimea de undă sonoră, transmițând spre Data Logger-ul (2) amplasat în ambarcațiune numai infrasunetele de interes.

Sistemul mobil de tip DK-MSB va fi prins de o parte laterală a ambarcațiunii prin utilizarea unui suport de prindere (8). Data Logger-ul și computerul receptorului mobil VR100 vor fi acoperite de sisteme de protecție de tip waterproof (1a, 1b).

Prezentarea modului de utilizare a instalației pilot mobile:

Sistemul mobil de tip DK-MSB mobil va fi susținut de ambarcațiune și va fi utilizat în permanență concomitent cu receptorul mobil VR100. În momentul în care un sturion marcat ultrasonic înregistrează staționări îndelungate sau detecții multiple în aceeași zonă prin intermediul receptorului mobil VR100, atunci se va considera oportună oprirea motorului ambarcațiunii și utilizarea sistemului mobil de tip DK-MSB care va fi montat în prealabil pe barcă. Captarea biosunetelor va fi efectuată prin intermediul hidrofonusului. Informația va fi stocată de către Data Logger (5) și procesată pe computerul situat în barcă. Instalația este proiectată în așa fel încât să fie posibilă descărcarea fizică a datelor. Datele obținute cu ajutorul sistemului mobil de tip DK-MSB vor fi corelate în timp real cu informația obținută prin monitorizarea ultrasonică cu receptorul mobil VR100 pentru a identifica momentul oportun utilizării acestuia.

Aceste informații vor reprezenta temeiul științific pentru elaborarea unor soluții inovative și măsuri de conservare îmbunătățite pentru cele trei specii de sturioni care mai există în prezent în Dunărea de Jos - *Acipenser stellatus* (păstruga), *Huso huso* (morunul) și *Acipenser gueldenstaedtii* (nisetru).

Deși invenția este proiectată în special pentru a răspunde la necesitatea îmbunătățirii statutului de conservare a sturionilor, **aceasta are potențialul de a avea aplicații multiple în domeniul conservării mediului și biodiversității acvatice dulcicole.**

Bibliografie:

1. Carol E. Johnston & Catherine T. Phillips. *Sound production in sturgeon Scaphirhynchus albus and S. platyrhynchus (Acipenseridae)*. Environmental Biology of Fishes 68: 59–64, 2003.
2. C. Bocast, R. M. Bruch and R. P. Koenigs. *Sound production of spawning lake sturgeon (Acipenser fulvescens Rafinesque, 1817) in the Lake Winnebago watershed, Wisconsin, USA*. J. Appl. Ichthyol. 30 (2014), 1186–1194
3. Dennis M Higgs & Riley Beach. *Ecoacoustic monitoring of lake sturgeon (Acipenser fulvescens) spawning and its relation to anthropogenic noise*. September 2021 Journal of Applied Ichthyology 37(2) DOI:10.1111/jai.14269
4. L. Tolstoganova. *ACOUSTIC ACTIVITY OF SPINY STURGEON Acipenser nudiiventris DURING PRESPAWNING*. VNIRO, 17, V.Krasnoselskaya, Moscow, 1071 40, Russia.
5. Raischi, Marius & Deak, György & Alin Marius, Badilita & Tudor, Marian & Oprea, Lucian. (2016). *Comparative study on the use of new sturgeon migration monitoring systems on the lower Danube*. Environmental Engineering and Management Journal. 15. 1081-1085. DOI: 10.30638/eemj.2016.120.

**INSTALAȚIE PILOT MOBILĂ DE IDENTIFICARE A HABITATELOR DE
REPRODUCERE ALE SPECIILOR DE STURIONI, PE BAZA BIOSUNETELOR**

REVENDICĂRI

Invenția este caracterizată prin aceea că este formată din: **o țeavă din oțel inoxidabil cu partea submersă în apa fluviului cu o fibră antivibrații (3)**, cu rol de protecție a componentei electronice, prevăzută cu **suport de prindere de ambarcațiune (8)** pentru a asigura înregistrarea infrasunetelor pe toată durata perioadei de monitorizare a sturionilor marcați cu emițătoare ultrasonice, prin intermediul VR100. **Hidrofonul (6)** captează infrasunete pe o lungime de undă sonoră cuprinsă între **valorile 1-25 Hz**, emise de către sturioni în perioada de împerechere. Semnalele sonore specifice, cuprinse între valorile 1-25 Hz, sunt filtrate și estimate prin utilizarea unui **filtru de tip Kalman (4)**. Ulterior, acestea sunt amplificate și clarificate prin intermediul unui **amplificator (5)**.

Se revendică **modul de utilizare** a instalației pilot mobilă de identificare a habitatelor de reproducere a speciilor de sturioni, pe baza bioacusticii **concomitent utilizării receptorului mobil VR100**, în vederea obținerii unui volum informațional complex și unicat în domeniul conservării și monitorizării speciilor de sturioni.

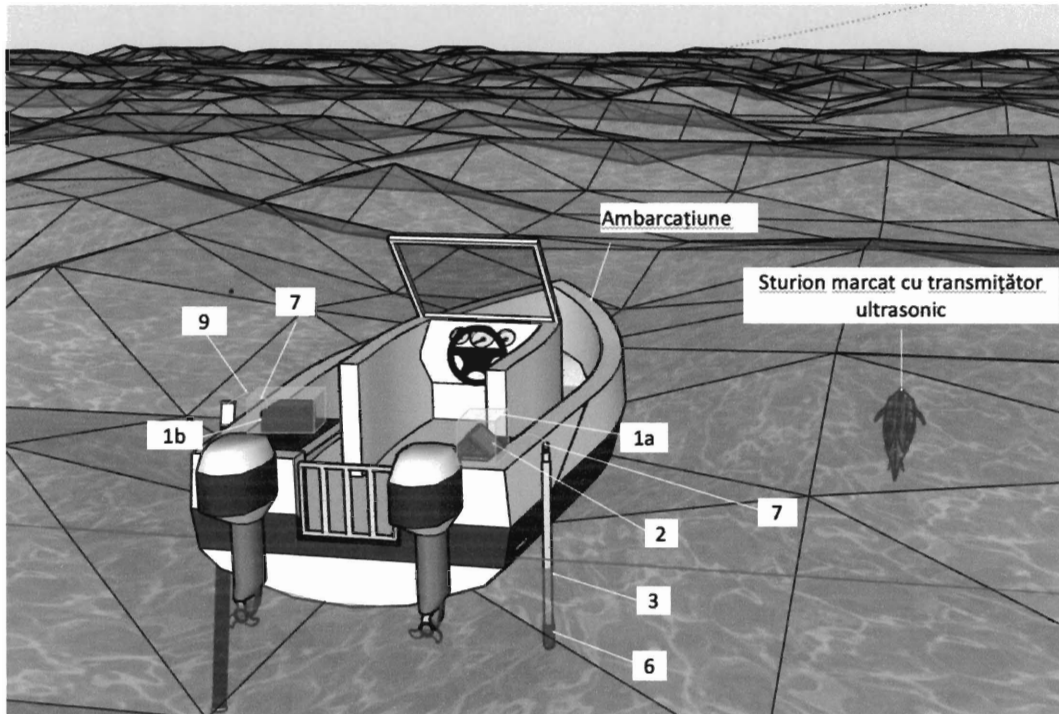


Figura 1. Privire de ansamblu a modului de utilizare a sistemului mobil de tip DK-MSB

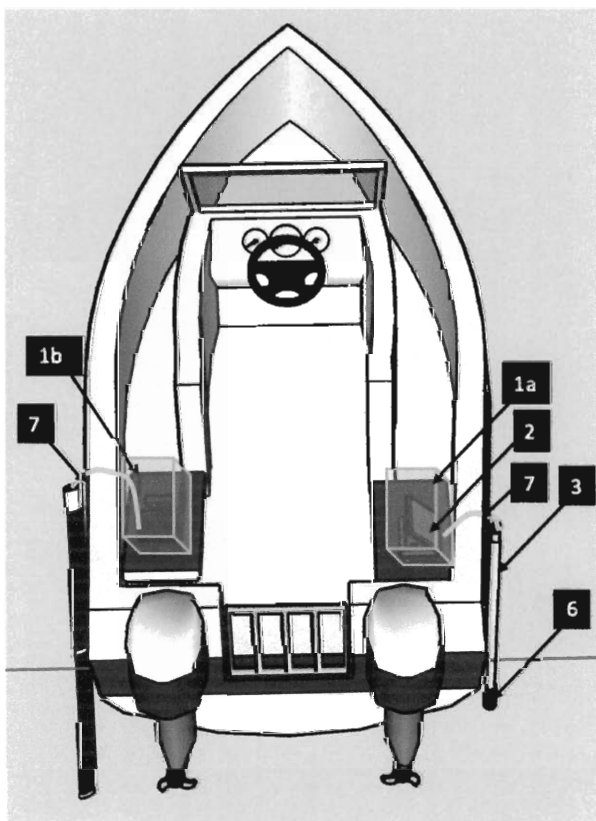


Figura 2. Privire în detaliu a modului de asamblare a sistemului mobil de tip DK-MSB

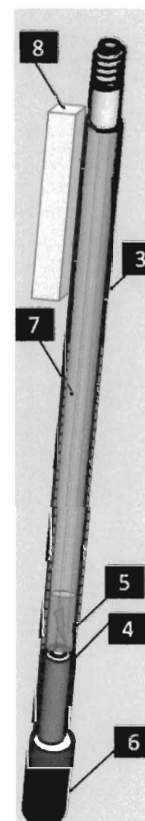


Figura 3. Elemente constructive ale sistemului mobil de tip DK-MSB