

## Придънна приставка за екологосъобразно събиране на двучерупчести с водоподаваща система

Пламен Мънев, Светлозар Митев, Евгени Върбанов, Антон Антонов

*A bottom plugin for environmentally gathering of bivalve with a water supply system: In the paper is presented the environmentally innovative device offering a bivalves gathering in the Black Sea area. The facility aims to reduce the adverse effects of traditional methods of trawling and dredging on the bottom layer and allow the development of aquaculture production in accordance with the principles of sustainable development.*

**Key words:** *Bottom plug-in, Water supply system, Innovative environmentally friendly production, Aquaculture production, Mussels, Oysters.*

### ВЪВЕДЕНИЕ

Предстоящото отваряне на оперативната Програма за морско дело и рибарство през настоящия програмен период дава възможност за прилагане на редица иновации в областта на екологосъобразното аквакултурно производство в пълно съответствие с принципите на устойчивото развитие.

Важно условие за поетапното увеличаване на производството от аквакултури, предназначени както за консумация на населението в страната, така и за износ, е уелото и балансирано съчетаване на интензивните, полуинтензивните и екстензивните методи за отглеждане. Представената в настоящата разработка придънна приставка за събиране на двучерупчести (миди от видовете *Mya arenaria*, *Donax*, *Venus gallina*, *Anadara*) съчетава иновативния и екологосъобразния подход при оползотворяване на част от аквакултурните ресурси на Черно море.

Цел на настоящата разработка е да предложи алтернативен метод за събиране на двучерупчести от незащитени видове от морското дъно по ненарушаващ и щадащ придънните екосистеми начин.

За изпълнението ѝ е необходимо да се изпълнят следните основни задачи:

- запознаване с основните традиционни методи за добив на двучерупчести;
- запознаване с устройството и принципа на действие на придънната приставка и водоподаващата система;
- анализ на предполагаемото въздействие на приставката върху придънните екосистеми.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Към момента в процеса на аквакултурното производство са известни и се прилагат редица методи за добив на двучерупчести от посочените видове от морското дъно. Част от тях са допустими за страните с традиции в тази област (предимно от средиземноморския басейн), но са практически неприложими и/или напълно недопустими за акваторията на Черно море. Това се дължи на множество специфики, нехарактерни за нито един от морските басейни, в които страните-членки на ЕС извършват промишлен риболов и добив на аквакултури. [1, 2, 3, 4]

Начините, методите и способите за добив на двучерупчести и мекотели са изключително разнообразни. Аналогично е и разнообразието на използваните в процеса на събиране устройства, средства и съоръжения. Предмет на настоящата разработка са тези, намиращи най-широко приложение в аквакултурната практика:

1. Чрез дънно тралене и драгиране - независимо от вида, формата и големината на използваните съоръжения, ефектът от употребата им е изключително неблагоприятен и може да се разглежда в следните аспекти:

- нарушаване и деградация на местообитанията на придънните организми, представляващи важен компонент от екосистемите;

- неселектирано събиране - заедно със стоквата форма (достигнала до определен размер) се улавят и маломерни екземпляри и екземпляри от други видове (в голям процент от случаите – и ендемични), водещо до промяна на възрастовата структура и изтощаването на мидените полета;

- създаване на предпоставки за отмиране на придънните съобщества, водещо до повишаване на концентрациите на биогенни елементи, еутрификация и цялостно влошаване на качествата на крайбрежните води.

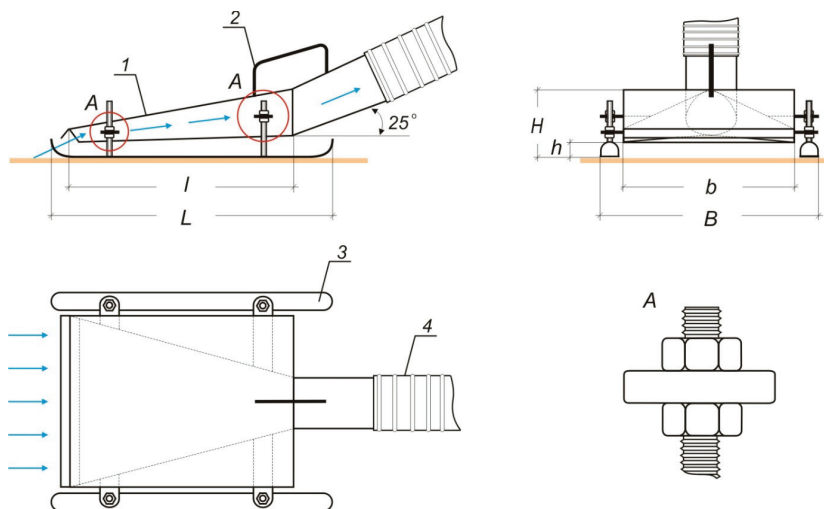
2. Ръчно изваждане на мидите чрез изгребване с гребло - независимо от профила на морското дъно, височината на оператора и дължината на дръжката на използваното гребло, възникват следните ограничения:

- възможен добив само от близки до брега акватории, в които негативното влияние на прибойните вълни и натоварването от антропогенната дейност е най-високо;
- възможност за добив върху крайно ограничени като площ и изтощени като ресурс територии;
- ниска производителност, респ. висока себестойност на процеса.

3. Директен добив от т.н. приливно-отливни полета - неприложим за условията на българския участък от акваторията на Черно море.

С оглед на гореизложеното, предлаганата алтернативна придънна приставка е изключително актуална, иновативна и екологосъобразна. Представява уред, който работи в ареалите на прибойите до 10 метровата изобата (съвременен хидравличен уред) за събиране на мидите по водолазен способ от водолаз-оператор от дъното по екологосъобразен щадящ начин, без да се нарушава целостта на придънния слой.

Придънната приставка (фиг. 1) се състои корпус 1, започващ с правоъгълен входящ отвор и постепенно преминаващ в наклонено под  $25^\circ$  кръгло сечение на изхода, даващо възможност за връзка с тръбопроводната система 4. Върху корпуса е монтирана ръкохватка 2 за насочване и промяна на движението от страна на водолаз-оператор.



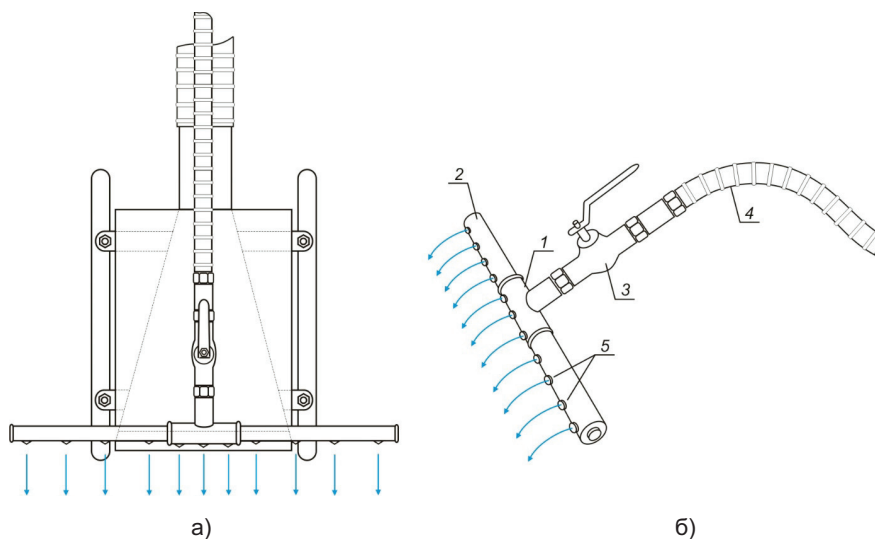
Фиг. 1. Устройство на придънна приставка

Легенда: 1. Корпус на приставката; 2. Ръкохватка; 3. Плъзгач; 4. Тръбопроводна връзка към мотор-помпен агрегат

С помощта на разглобеми съединения А работното тяло е монтирано върху плъзгачи 3 за минимизиране на контакта с дъното. Съединенията А позволяват прецизна настройка по отношение работната височина на уреда  $h$ .

Габаритните размери  $l$  и  $b$  са във функция от параметрите на мотор-помпния агрегат и антропометричните показатели на водолаз-оператора и варират в диапазона от 300 до 400 mm за  $l$  и от 280 до 360 mm за  $b$ . От габаритните размери  $L$  и  $B$  зависи поведението и въздействието на приставката спрямо дъното.  $L$  е в диапазона 350 - 450 mm, а  $B$  – от 340 до 420 mm.

Приставката е снабдена с автономна и регулируема както по отношение на силата, така и по отношение на ъгъла на водните струи водоподаваща система (фиг. 2). Използваната в процеса вода е част от преминалото през ежекторния елемент на мотор-помпния агрегат водно количество. Системата може да се позиционира стационарно (фиг. 2 а) върху корпуса на приставката или да се използва автономно (фиг. 2 б). Тя дава възможност за отмиването, ако това е необходимо, на най-горната част на придънния слой, върху който се намират двучерупчестите, съпроводено с последващото им събиране.



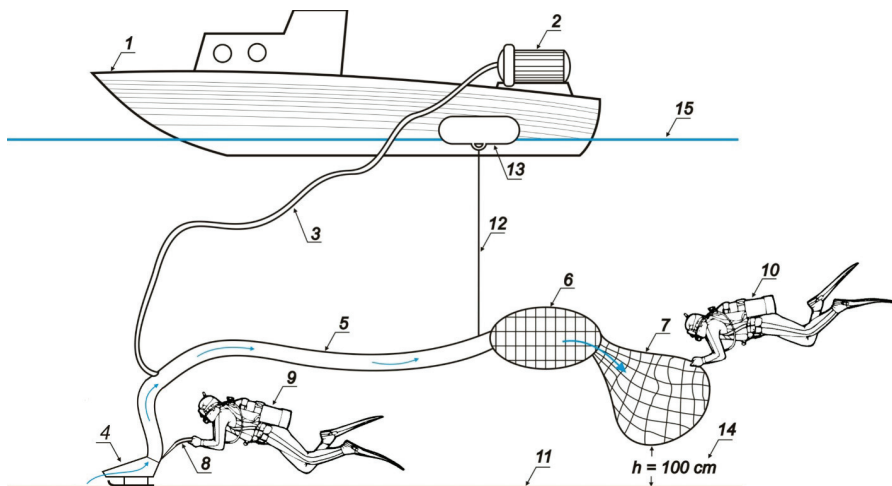
**Фиг. 2. Устройство на водоподаваща система към придънна приставка**

**Легенда:** а) Стационарно положение на водоподаващата система върху приставката;  
б) Автономно положение на водоподаващата система:

1. Тройник; 2. Разпределителни тръби; 3. Сферичен кран; 4. Тръбопроводна връзка към изхода на ежекторния елемент на мотор-помпния агрегат; 5. Водоразпръскващи елементи (дюзи)

В процеса на работа приставката се движи (има възможност за движение във всички посоки) от водолаз-оператор и копира профила на морското дъно. Чрез тръбопроводна връзка, оборудвана с ежекторен елемент, която от своя страна е свързана мотор-помпен агрегат, се получава засмукващ ефект. Благодарение на него приставката събира двучерупчестите от дъното, транспортира ги в поток по тръбопровода, като потока се пропуска през селектор (мрежа с подходящ размер на отворите, съответстващ на размерите на стоковата форма). Достигналите желания размер екземпляри остават в мрежата, а маломерните екземпляри се връщат обратно без да напускат водната среда, на място, близко до мястото от където са събрани. След напълване мрежата се вдига на плавателния съд и/или плаващата

платформа, а на нейно място се поставя друга. Принципната технологична схема за добив на двучерупчести с помощта на придънна приставка е представена на фиг. 3.



**Фиг. 3. Принципна технологична схема за добив на двучерупчести с помощта на придънна приставка**

**Легенда:** 1. Морски съд; 2. Мотор-помпен агрегат; 3. Водопроводен маркуч; 4. Придънна приставка, щадяща морското дъно; 5. Маркуч – транспортер; 6. Селектор със светъл отвор до 15 mm; 7. Рибарска мрежа за събиране на мидите с отвор до 15 mm; 8. Ръкохватка; 9. Водолаз – оператор; 10. Водолаз – помощник оператор; 11. Морско дъно; 12. Носещо въже; 13. Буй, регулиращ дълбочината на потапяне на мрежата; 14. Разстояние на мрежата за събиране на продукцията от морското дъно; 15. Морско ниво

Очакваното въздействие от съвместната работата на системата „придънна приставка - водоподаваща система“ върху придънния слой е пренебрежимо малко в сравнение с традиционните методи за добив на двучерупчести и е аналогично на ефекта от морските вълни върху дъното. Приставката е изпълнена от инертен по отношение на агресивната морска вода материал – неръждаема стомана.

В процеса на работа уреда „копира“ профила на терена на морското дъно, движейки се на специално разработени платформи, тип „шейна“ или „ска“ за възможно най – малка контактна площ с дъното. От една страна това улеснява работещия с уреда водолаз, а от друга свежда до минимум физическия контакт, а от там и въздействието на уреда върху дъното.

Ако има събрани от приставката екземпляри, недостигнали желания размер, същите гарантирано ще се върнат на морското дъно без да имат какъвто и да е контакт с въздуха. Това е възможно, тъй като задържащата мрежа през целия работен процес се намира под водата, а дълбочината, на която е потопена се регулира с помощта на въже, закрепено за плаващ буй.

Освен това, връзката между самите платформи и работното тяло на приставката е осъществена с помощта на подвижни връзки, позволяващи много фино регулиране на височината, от която става събирането на мидата. С цел да се минимизира въздействието от събирането има възможност да се променя и ъгъла (максимално близо до хоризонтално направление) на събиране на мидата.

Допълнителна възможност за регулиране на силата на събиране дава и промяната на оборотите на работния мотор-помпен агрегат, позициониран на борда на плавателния съд, с който се осъществява добива.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Предложената в настоящата разработка придърнна приставка цели прилагане на метод, намаляващ отрицателното въздействие и повишаващ положителните ефекти върху околната среда в сравнение с обичайните практики в сектор „Аквакултура“ (тралене и/или драгиране – методи напълно недопустими и забранени за приложение в Черно море по отношение на добива на двучерупчести).

Подготовката на конструкцията и изработването на уреда, експериментите в работни условия, оценките и анализите на данните са изготвени от екип от експерти в областта на екологията и хидравликата от РУ „Ангел Кънчев“. С оглед на отстраняването на някои конструктивни несъответствия от ергономичен характер предстои допълнително оптимизиране на конструкцията и намаляване на габаритните размери на приставката.

Освен безпорните екологични ефекти се очаква да има и силно положителен социален ефект по отношение на някои целеви групи, за които рибарството и аквакултурите са основен поминък.

### **Литература**

- [1]. Петрова, Е., С. Стойков. Някои мекотели (mollusca) със стопанско значение в Черно море. Известия на съюза на учените - Варна, Серия „Морски науки“, 2010, ISSN 1310-5833.
- [2]. Узунов, Й., С. Ковачев. Хидробиология. Издателство Пенсофт, 2009, ISBN 978-954-642-519-5.
- [3]. Оценка на запасите от пясъчна мида (Venus (Chamelea) gallina) по българската крайбрежна зона; Изследване на Института по рибни ресурси и Българската риболовна асоциация (БРА); 2004 г.
- [4]. Количествена и качествена оценка на мидените полета в акваторията на България в Черно море; Изследване на БРА; 2005 г.

### **За контакти:**

гл. ас. д-р инж. Пламен Мънев, Катедра „Топлотехника, хидравлика и екология“, Русенски университет „Ангел Кънчев“, тел.: 082/888 485, E-mail: pmanev@uni-ruse.bg;  
доц. д-р инж. Светлозар Митев, Катедра „Топлотехника, хидравлика и екология“, Русенски университет „Ангел Кънчев“, тел.: 082/888 485, E-mail: sim52@abv.bg;

Евгени Върбанов, E-mail: ross\_308@abv.bg;

Антон Антонов, E-mail: a.t\_antonov@abv.bg;

### **Докладът е рецензиран.**