



MINISTERSTWO  
ROLNICTWA  
I ROZWOJU WSI



Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Morski i Rybacki



**Opis wdrożenia wyników prac badawczych uzyskanych w ramach operacji pn. „Innowacyjny system rozrodu i wychowu karpioatych ryb reofilnych w biologicznie efektywnej i niskoemisyjnej akwakulturze zachowawczej” realizowanego w ramach Programu Operacyjnego „Rybnactwo i Morze” priorytet 2 działanie 2.1. dofinansowanego z Unii Europejskiej w ramach EFMR.**

W celu przeprowadzenia wdrożenia praktycznych wyników projektu konieczne było wcześniejsze osiągnięcie jego celów szczegółowych:

1. Optymalizację produkcji materiału zarybieniowego karpioatych ryb reofilnych poprzez opracowanie i pilotażowe zastosowanie w warunkach półtechnicznych nowoczesnych technologii w procesie utrzymywania stad rodzicielskich, ich rozrodu, a następnie podchowu wylęgu i wychowu narybku.
2. Poprawę efektywności produkcji materiału zarybieniowego karpioatych ryb reofilnych poprzez zastosowanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych oraz holistycznego podejścia w produkcji stadiów młodocianych.
3. Badanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych poprzez przeprowadzenie testów wzrostowych w warunkach półtechnicznych oraz wykonanie analiz zrównoważenia środowiskowego cyklu produkcyjnego.
4. Prowadzenie wychowu materiału zarybieniowego w pełnym cyklu – z uwzględnieniem stacjonarnych stad zarodowych utrzymywanych całorocznie w warunkach kontrolowanych o wysokim stopniu bioasekuracji oraz możliwość asezonalnej produkcji materiału zarybieniowego wysokiej jakości.
5. Zwiększenie zdrowotności i przyspieszenie rozwoju przewodu pokarmowego narybku poprzez utrzymywanie w systemie recyrkulacyjnym bioaktywnego dna zbiorników oraz alimentarną stymulację probiotyczną ryb.

## **Cele zostały osiągnięte przez konsorcjantów t.j.:**

Polski Związek Wędkarski Okręg w Poznaniu

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu Zakład Doświadczalny Technologii Produkcji Pasz i Akwakultury w Muchocinie

W czasie trwania operacji realizowano również siódmy z celów projektowych tj. upublicznienie wyników projektu w trakcie konferencji krajowych i zagranicznych, artykuły w czasopismach branżowych, publikacje naukowe oraz informacje zamieszczane na stronach internetowych (informacja szczegółowa zawarta w osobnych opracowaniach).

Kolejnym z celów koniecznych do osiągnięcia komplementarności i kompletności działań projektu było wdrożenie opracowanej metody wychowu materiału zarybieniowego karpiowatych ryb reofilnych w przedsiębiorstwie akwakultury wyłonionym w trybie wyboru

**Przedsiębiorstwem wyłonionym w trybie wyboru do przeprowadzenia działań wdrożeniowych było Gospodarstwo Rybackie Tomasz Zielazny w Słowikowie.**

**Wdrożenie wyników zostało przeprowadzone w okresie sierpień – wrzesień 2023 roku.**

Wdrożenie wyników obejmowało dwa opracowane w II etapie operacji typy innowacji tj. innowację procesową oraz innowację produktową.

Na innowację procesową składało się zastosowanie innowacyjnych systemów oświetlenia LED pozwalających na sterowanie temperaturą barwową i intensywnością światła oraz fotoperiodem, a także wychów ryb w środowisku systemu RAS (zwrotny system obiegu wody) wzbogaconym poprzez zastosowanie efektywnych mikroorganizmów.

W zakresie innowacji produktowej wdrożono innowacyjne pasze zawierające mączki wytworzone z biomasy larw owadów, jak również dodatek mikroorganizmów probiotycznych.

## **Opis sposobu wdrożenia i efektów poszczególnych rozwiązań innowacyjnych.**

### **Innowacje procesowe:**

#### **1. Wdrożenie innowacyjnych systemów oświetlenia LED pozwalających na sterowanie temperaturą barwową, intensywnością światła oraz fotoperiodem**

**Sposób wdrożenia:** zastosowano system oświetlenia umożliwiający odwzorowanie zmian intensywności promieniowania świetlnego zachowujący naturalne zmiany intensywności oświetlenia – zmierzch oraz świt. System ten pozwalał na osiągnięcie temperatury barwowej, którą na potrzeby wdrożenia ustalono na poziomie optymalnym jako 6500 kelwinów przy intensywności światła powyżej 10000 luksów nad poziomem lustra wody w zbiornikach dla ryb. Fotoperiod przyjęto jako wartość stałą na poziomie 17 godzin światła do 7 godzin ciemności.

**Efekt wdrożenia:** Dzięki zastosowaniu odwzorowania naturalnych zmian intensywności oświetlenia – zmierzchu oraz świtu zmniejszono straty (upadki) osobników młodocianych związane ze stresem – łagodne tempo zmiany intensywności światła w trakcie zapalania oraz gaszenia oświetlenia przyczyniło się do obniżonego poziomu wyskakiwania ryb ze zbiorników oraz śnięć notowanych w godzinach porannych i wieczornych. Przyjęty poziom barwy światła oraz jego intensywności pozwolił na zwiększenie żerowania osobników młodocianych. Zastosowany fotoperiod pozwolił na wydłużenie czasu żerowania ryb przyczyniając się do zwiększonego tempa przyrostów i szybszego uzyskania przez nie rozmiarów preferowanych w procesie zarybiania.

#### **2. Wdrożenie wychowu ryb w środowisku systemu RAS (zwrrotny system obiegu wody) wzbogaconym biologicznie poprzez zastosowanie efektywnych mikroorganizmów.**

**Sposób wdrożenia:** zastosowano wychów narybku w systemie zwrrotnego obiegu wody (RAS) w którym złożo filtracyjne zostało uprzednio zasiedlone efektywnymi mikroorganizmami.

**Efekt wdrożenia:** zastosowanie systemu recyrkulacyjnego przyczyniło się do: oszczędności wody, zwiększenia poziomu bioasekuracji oraz izolacji poszczególnych grup i gatunków utrzymywanych w obiekcie pozwalając na obniżenie presji środowiskowej, jak i zmniejszenie presji patogenów na młode, wrażliwe i szybko rosnące ryby. Zastosowanie efektywnych

mikroorganizmów (EM) dzięki kompleksowemu działaniu bezpośredniemu (zmniejszenie presji patogenów), jak i pośredniemu (przyspieszenie dojrzewania złoża filtracyjnego) spowodowało poprawę warunków środowiskowych bytowania ryb.

**Innowacja produktowa:**

**Wdrożenie innowacyjnych pasz zawierających mączki wytworzone z biomasy larw owadów i dodatek mikroorganizmów probiotycznych.**

**Sposób wdrożenia:** Zastosowano pasze upostaciowione (ekstrudowane) zawierające 10% odtłuszczonej mączki z biomasy larw *Hermetia illucens* oraz dodatek 50 ppm probiotycznego *Bacillus subtilis*.

**Efekt wdrożenia:** Zastosowanie innowacyjnych pasz startowych z udziałem mączki z biomasy larw owadów zwiększyło tempo rozżerowania ryb pozwalając na szybsze przejście z żywienia pokarmem żywym na pasze upostaciowione. Ich wysoka strawność i przyswajalność pozwoliła na poprawę wykorzystania paszy, zmniejszenie uwalniania biogenów do wody wraz z odchodami oraz zwiększenie tempa przyrostu ryb. Dodatek preparatów probiotycznych pozwolił na przyspieszenie procesu dojrzewania i stabilizacji mikrobiomu przewodu pokarmowego ryb zmniejszając równocześnie presję mikroorganizmów potencjalnie patogennych, poprawiając zdrowotność ryb, wykorzystanie paszy i przyrosty.