

**XLVIII SZKOLENIE
- KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH**

**12 - 13 PAŹDZIERNIKA 2023
GDYNIA**



MINISTERSTWO
ROLNICTWA
I ROZWOJU WSI

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki



Flavobacterium psychrophillum i zagrożenia w hodowli pstrąga

Paulina Bartasun

Head of Aquabody Discovery

Esox Biologics Ltd

84 Wood Lane, London W12 0BZ, Wielka Brytania



XLVIII SZKOLENIE - KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH
12 - 13 PAŹDZIERNIKA 2023 | GDYNIA



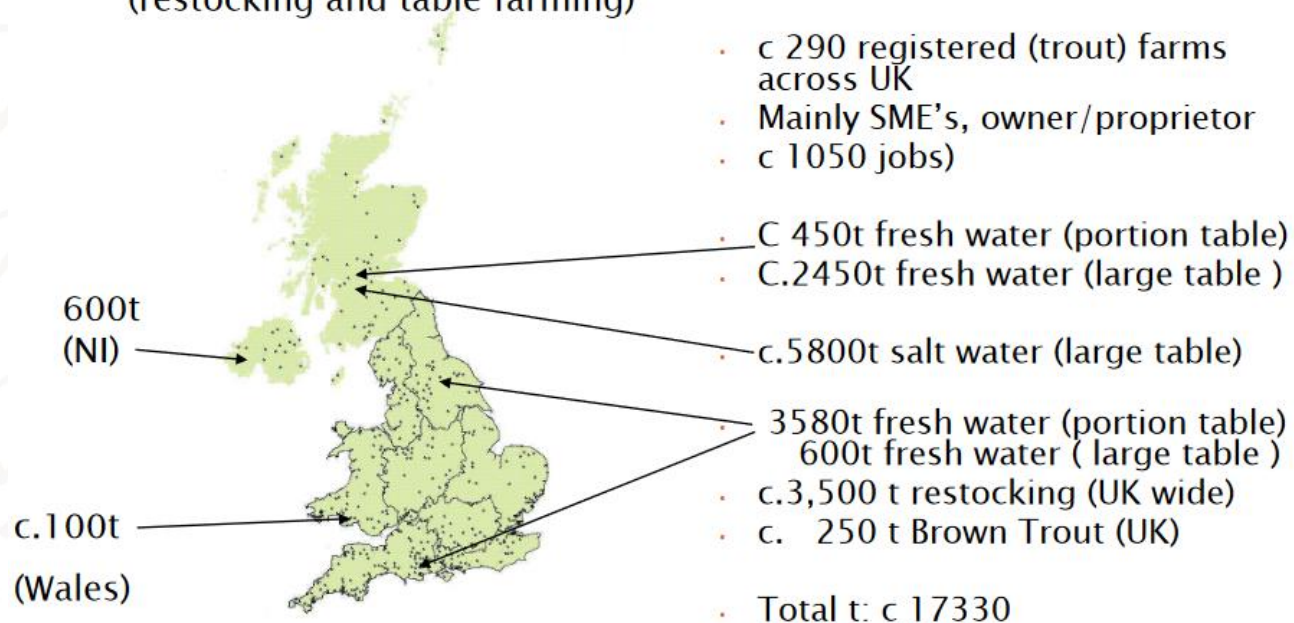
Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki



Hodowla pstrąga w Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej

UK Trout – 2018 Industry Overview

BTA REPRESENTS c. 90% UK production
(restocking and table farming)



Rys. Prezentacja przewodniczącego BTA



XLVIII SZKOLENIE - KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH
12 - 13 PAŹDZIERNIKA 2023 | GDYNIA



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki



- 90% produkcji pstrąga zrzeszone jest w The British Trout Association (Brytyjskie Stowarzyszenie Pstrąga)
- Roczna produkcja w Wielkiej Brytanii to ponad 17 tys. ton pstrąga
- Produkcja pstrąga tęczowego jest druga pod względem wielkości po produkcji łososia w Wielkiej Brytanii

Flavobacterium psychrophilum

- Zespół Narybku Pstrąga Tęczowego (Rainbow trout fry syndrome – RTFS)
- Bakteria wywołująca RTFS to Gram ujemna pałeczka *Flavobacterium psychrophilum*
- Szczepy *F. psychrophilum* wykazują różny poziom wirulencji, i zarówno szczepy wirulentne i nie-wirulentne mogą być izolowane z tego samego zakażonego osobnika
- Wrotami infekcji są uszkodzenia skóry,
- Temperatura wody ma wpływ na przebieg infekcji i śmiertelność – najgorszy przebieg w 15°C
- Straty narybku zazwyczaj wynoszą od 10 do 30%
- Infekcje *F. psychrophilum* u starszych osobników manifestują się jako **Choroba Zimnej Wody** (Bacterial Cold Water Disease - BCWD).
- BCWD nie powoduje wyższej śmiertelności u chorych ryb jednak stanowią one rezerwuar *F. psychrophilum* przez co dochodzi do rozprzestrzeniania się choroby i infekcji u młodszych ryb i narybku



RTFS

- **Główne objawy RTFS:** obniżone łaknienie, letarg, ciemnienie skóry, obustronny wytrzeszcz oczu, obrzmiały brzuch, krwawienie z oczu, pływanie blisko brzegu zbiornika, powiększona śledziona
- W nasilonych infekcjach o wysokim mianie bakterii i w ostrym przebiegu choroby ryby giną w dużych ilościach z powodu posocznicy
- Diagnostyka polega na izolacji bakterii z organów wewnętrznych wykazujących cechy zakażenia



Figure 1 Clinical signs of RTFS following bath challenge with a heterologous *F. psychrophilum* strain AVU-1T/07. Eroded mouth (A); hemorrhage on mouth (B), dorsal fin (C), operculum, pelvic fin (D) and the trunk (E); splenomegaly and blurred spleen margins (F); lesion on the trunk (G); eroded tail (H).
Vet Res. 2017; 48: 43. doi: 10.1186/s13567-017-0448-z
Prawa autorskie: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



XLVIII SZKOLENIE - KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH
12 - 13 PAŹDZIERNIKA 2023 | GDYNIA

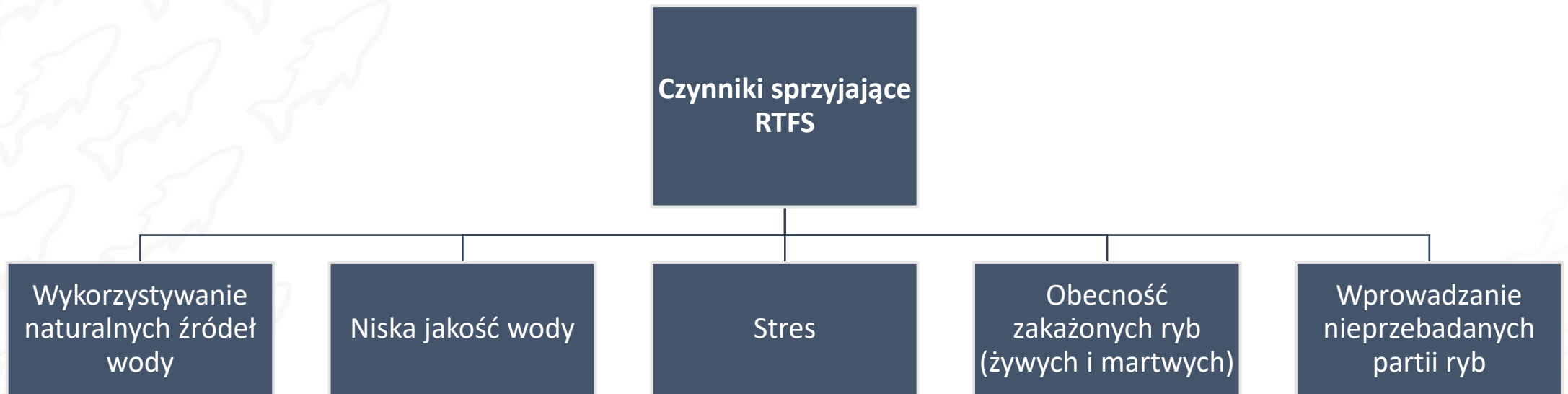


Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki



Przyczyny RTFS

- *F. psychrophilum* jest wszechobecna w środowisku, szczególnie na dnach zbiorników wodnych
- Może przeżyć kilka miesięcy lub nawet lat poza organizmem ryby



Wpływ chorób i RTFS na akwakulturę

- Choroby mogą nie tylko prowadzić do wolniejszego wzrostu, wyższej śmiertelności ryb i strat, powodują także zmiany w wyglądzie przez co stają się nieatrakcyjne dla konsumentów
- Całkowite zapobieżenie chorobom mogłoby prowadzić do 40% zwiększenia produkcji
- Zakładając, że wartość światowej akwakultury to ok. 262 miliardów dolarów, ten potencjalny zysk wyniósłby ponad 104 miliardy dolarów - w samej Wielkiej Brytanii wartość produkcji wzrosłaby o 560 milionów funtów
- Rocznie na zapobieganie i leczenie chorób wydawane jest około 6 miliardów dolarów



XLVIII SZKOLENIE - KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH
12 - 13 PAŹDZIERNIKA 2023 | GDYNIA



MINISTERSTWO
ROLNICTWA
I ROZWOJU WSI

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki



Wpływ RTFS

- RTFS jest jedna z najbardziej groźnych chorób ryb łososiowatych
- Wpływ RTFS na światowa akwakulturę jest trudny do oszacowania
- Ostatnie wyliczenia BTA wykazały że straty spowodowane RTFS w Wielkiej Brytanii wynoszą około 10 milionów sztuk narybku rocznie o wartości prawie 1,2 miliona funtów.
- Średnia śmiertelność przy RTFS to 12%
- Największy wpływ RTFS ma na ‘potencjalny zysk’
- **Hodowla X w Wielkiej Brytanii** - całkowita produkcja wyniosła 1649 ton ryb o średniej wadze 3,97kg. 112% więcej ryb opowiada 1874 tonom, co przekłada się na 189 ton ryby wypatroszonej i mogłoby dać zysk rzędu 283 tysięcy funtów



XLVIII SZKOLENIE - KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH
12 - 13 PAŹDZIERNIKA 2023 | GDYNIA



RYBACTWO
I MORZE



MINISTERSTWO
ROLNICTWA
I ROZWOJU WSI

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki



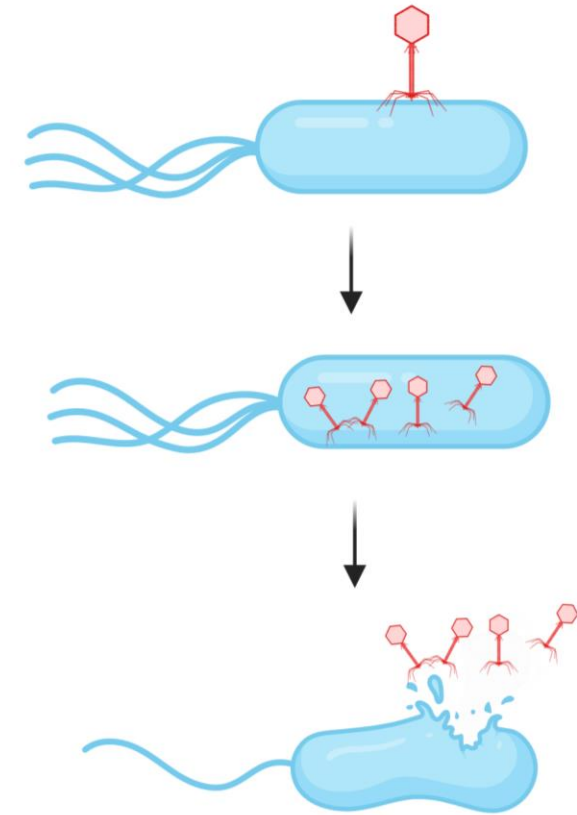
Zapobieganie i leczenie RTFS

- Obecnie nie ma skutecznych metod zapobiegania RTFS
- Dostępne są linie pstrąga tęczowego o pewnej odporności na zakażenia *F. psychrophilum*
- Kontrola i leczenie choroby polega na antybiotykoterapii – głównie florfenikolem i oksytetracykliną
- Narastającym problemem jest jednak antybiotykoodporność co wymaga testowania wyizolowanych bakterii pod kątem wrażliwości na dany antybiotyk
- *F. psychrophilum* może tworzyć odporny na antybiotyki, trudny do usunięcia biofilm
- W 2017 średnie zużycie antybiotyków w akwakulturze wyniosło 165 mg/kg - dla porównania 140 mg/kg zużyto w rolnictwie a 92.2 mg/kg w medycynie



Zapobieganie i leczenie RTFS – terapie fagowe

- Bakteriofagi (fagi) to wirusy, które atakują bakterie – mnożą się w nich a następnie niszczą komórki bakteryjne
- Fagi mogą skutecznie niszczyć bakterie, które nabyły odporność na antybiotyki
- Terapie fagowe są stosowane eksperymentalnie w leczeniu zakażeń u ludzi, w przypadkach oporności na antybiotyki
- Znaczącym minusem są koszty produkcji odpowiedniej ilości faga



XLVIII SZKOLENIE - KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH
12 - 13 PAŹDZIERNIKA 2023 | GDYNIA



MINISTERSTWO
ROLNICTWA
I ROZWOJU WSI

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki



Zapobieganie i leczenie RTFS – terapie fagowe

- Projekt BONUS FLAVOPHAGE
- Zbadano 3 metody dotarczenia fagow (doustna, immersyjna i iniekcja)
- W przypadku terapii doustnej i immersyjnej nie zaobserwowano znaczących wzrostow przeżywalności ryb po ekspozycji na *F. psychrophilum*
- Zaobserwowano 25% wzrost przeżywalności ryb w przypadku terapii wykorzystującej iniekcje bakteriofagow



XLVIII SZKOLENIE - KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH
12 - 13 PAŹDZIERNIKA 2023 | GDYNIA



RYBACTWO
I MORZE



MINISTERSTWO
ROLNICTWA
I ROZWOJU WSI

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki



Szczepionki

- Szczepionki są skuteczną i uznaną metodą przeciwdziałania zakażeniom bakteryjnym i wirusowym u ludzi i zwierząt.
- Istniejące szczepionki dla akwakultury ryb łososiowatych zapobiegają: jersiniozie pstrąga tęczowego, zakaźnej martwicy trzustki, zakaźnej martwicy układu krwiotwórczego i zakażeniom *Aeromonas salmonicida* łososia atlantyckiego, a szereg innych jest obecnie opracowywanych
- Nie są jednak dostępne szczepionki, które mogłyby chronić narybek i młode ryby przed RTFS.
- Istniejące szczepionki immersyjne i doustne przeciwko *Yersinia ruckeri* i *Vibrio anguillarum* wykazały, że minimalna wielkość osobników umożliwiająca wystąpienie adaptacyjnej odpowiedzi immunologicznej i odporności u ryb łososiowatych wynosi od 0,5 do 2,5 g.

Problemy rozwoju szczepionki na RTFS

Różnorodność genetyczna izolatów *F. psychrophilum*

Rozmiar narybku

Niedojrzały układ odpornościowy narybku



XLVIII SZKOLENIE - KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH
12 - 13 PAŹDZIERNIKA 2023 | GDYNIA



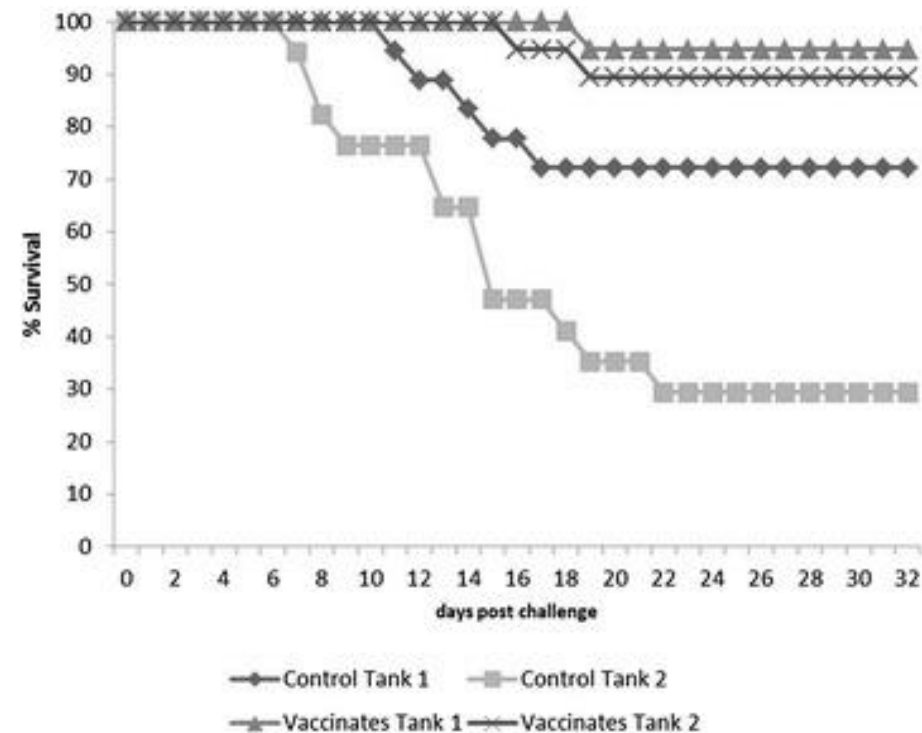
MINISTERSTWO
ROLNICTWA
I ROZWOJU WSI

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki



Szczepionka na RTFS

- W 2019 roku w projekcie kierowanym przez Dawnfresh, największego szkockiego hodowcę pstrąga i Instytut Akwarystyki Uniwersytetu w Stirling przetestowano szczepionkę na RFTS.
- Zespół badawczy opracował szczepionkę immersyjną oparta na inaktywowanym *F. psychrophilum* (3 szczepy), którą podano narybkowi pstrąga tęczowego o wadze 5g.
- Zaobserwowano wzrost miana przeciwciał i zwiększenie przeżywalności ryb – 84%



Vaccine efficacy. Percentage survival after bath challenge of replicate vaccinated and control groups with *F. psychrophilum* strain AVU-1T/07. The survival rates from each replicate tank following challenge are presented, $p = 0.0002$; RPS 84%. Vet Res. 2017; 48: 43. doi: 10.1186/s13567-017-0448-z
Prawa autorskie: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



XLVIII SZKOLENIE - KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH
12 - 13 PAŹDZIERNIKA 2023 | GDYNIA



MINISTERSTWO
ROLNICTWA
I ROZWOJU WSI

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki



Szczepionka na BCWD

- Projekt „Vaxfisk” (Uniwersytet w Kopenhadze, Politechnika Duńska i duńska wylęgarnia) zakłada, że poprzez immunizowanie większych osobników zmniejsza się wydalanie bakterii przez starsze ryby, a tym samym poziom infekcji w gospodarstwie spada.
- W badaniu zaszczepiono dorosłe osobniki (42g) używając inaktywowanych preparatów *F. psychrophilum* w formalinie (i.p)
- Zaobserwowano silną odpowiedź immunologiczną przeciwko 3 zbadanym szczepom *F. psychrophilum*
- Badania te sugerują że szczepienie starszych i większych osobników mogłoby obniżyć ogólny poziom zakażeń i przez to obniżyć ilość bakterii chroniąc narybek przed infekcjami



XLVIII SZKOLENIE - KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH
12 - 13 PAŹDZIERNIKA 2023 | GDYNIA



RYBACTWO
I MORZE



MINISTERSTWO
ROLNICTWA
I ROZWOJU WSI

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki

