



Państwowy Instytut Weterynaryjny  
- Państwowy Instytut Badawczy

# Profilaktyka i terapia schorzeń bakteryjnych ryb łososiowatych



Agnieszka Pękala-Safińska

Zakład Chorób Ryb PIWet-PIB Puławy

Słupsk, 15 lutego 2020

Przez **zwalczanie choroby** należy rozumieć zarówno zapobieganie chorobie, jak i leczenie zwierzęcia.

**Zapobieganie** (profilaktyka) daje efekt wszechstronny.

**Terapia** stosowana przy użyciu najbardziej nawet skutecznych środków jest jedynie zabiegiem doraźnym.

Prost Maria „Choroby ryb”



# DEFINICJE

15 lutego 2020, Słupsk,  
Agnieszka Pękała-Safińska

3

## Profilaktyka zdrowotna

działania mające na celu  
zapobieganie chorobom

## Terapia

szereg czynności medycznych,  
z użyciem stosownych leków,  
zmierzających do przywrócenia  
równowagi (homeostazy)  
organizmu dotkniętego  
chorobą; postępowanie  
lekarskie, którego celem jest  
przywrócenie zdrowia  
choremu lub poprawa jego  
jakości życia



# Profilaktyka



- Dobra praktyka hodowlana (dobrostan)
  - badania profilaktyczne ryb
  - dbałość o prawidłowe żywienie
  - dbałość o warunki zoosanitarno-higieniczne
- Immunoprofilaktyka
  - szczepienia

C  
H  
O  
R  
O  
B  
A

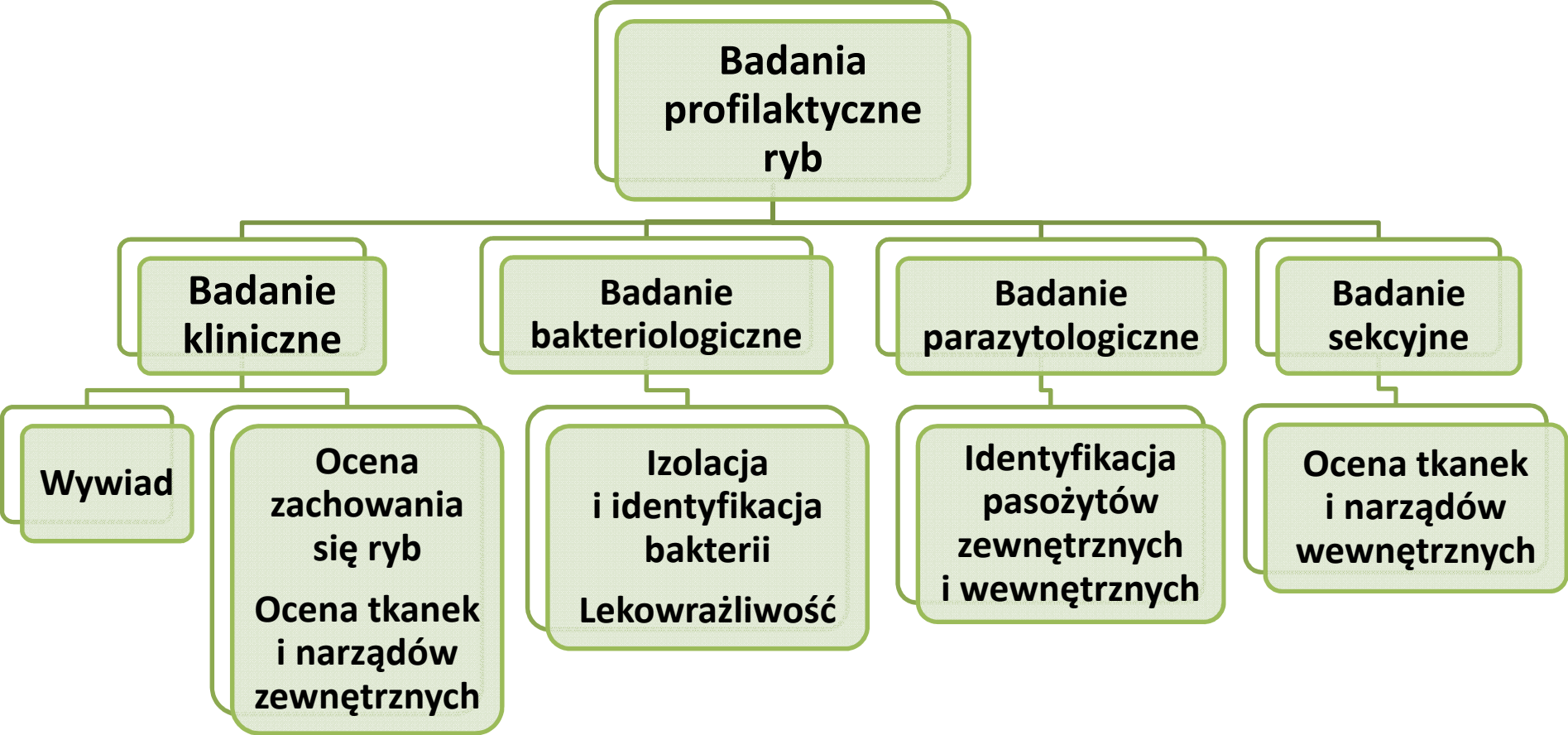


# Terapia

- Stosowanie chemioterapeutyków

## Badania profilaktyczne ryb

- Częstotliwość:
  - karpie: min. 2 x rok - jesień oraz wiosna
  - pstrągi: kilkunastokrotnie w ciągu roku
  - okresowe badanie parametrów fizyko-chemicznych wody (pH, tlen, amoniak, azotyny)
- Cel:
  - ocena ogólnej kondycji ryb
  - analiza potencjalnych zagrożeń
  - uzyskanie świadectwa zdrowia





# Profilaktyka



- Dobra praktyka hodowlana (dobrostan)
  - badania profilaktyczne ryb
  - dbałość o prawidłowe żywienie
  - dbałość o warunki zoosanitarno-higieniczne
- Immunoprofilaktyka
  - szczepienia

**C  
H  
O  
R  
O  
B  
A**



# Terapia

- Stosowanie chemioterapeutyków

## Prawidłowe żywienie ryb

- Zasady prawidłowego żywienia opierają się na dostarczeniu zwierzętom wszystkich niezbędnych do życia składników, w odpowiednich proporcjach
- Warunkuje dobrą kondycję ryb
- Częstotliwość karmienia ryb zależy od ich wieku:
  - wylęg – po resorpcji 2/3 woreczka żółtkowego
  - narybek – początkowo 6 - 8 x / dzień, wraz ze wzrostem ryby redukcja do 3 x / dzień
  - ryby starsze – 2 x / dzień



## Prawidłowe żywienie ryb cd.

- Zasady poprawnego karmienia ryb:
  - odbywa się w zakresie temperatury 5 - 18°C,
  - poniżej 2°C – zahamowanie pobierania karmy,
  - przerwać karmienie przy deficytach tlenu





# Profilaktyka



- Dobra praktyka hodowlana (dobrostan)
  - badania profilaktyczne ryb
  - dbałość o prawidłowe żywienie
  - dbałość o warunki zoosanitarno-higieniczne
- Immunoprofilaktyka
  - szczepienia

**C  
H  
O  
R  
O  
B  
A**



# Terapia

- Stosowanie chemioterapeutyków

## Dobre warunki zoosanitarno-higieniczne

- Analiza parametrów fizyko-chemiczne oraz mikrobiologicznych wody
- Minimalizacja czynników stresogennych (stres manipulacyjny):
  - odłowy ryb:
    - delikatne obchodzenie się z rybami - minimalizacja urazów mechanicznych
    - minimalizacja zmęczenia i niedotlenienie ryb
  - transport:
    - temperatura wody – różnice nie większe niż 2-3°C
    - zawartość tlenu w wodzie (min. 6 mg/l)
  - zabiegi profilaktyczne
- Zasada „all in-all out”
- Przy zakupie ryb – należy wymagać **aktualnego świadectwa zdrowia ryb**



## Dobre warunki zoosanitarno-higieniczne cd.

- Bioasekuracja, m.in.:
  - zakaz wstępu osób trzecich na teren obiektu,
  - stosowanie mat/basenów dezynfekcyjnych przed wjazdem na obiekt (odkażanie kół samochodów)
  - stosowanie mat dezynfekcyjnych, obuwia i odzieży ochronne przy wejściu na obiekt osób trzecich,
  - dezynfekcja stawów, sprzętu, higiena personelu,
  - deratyzacja,
  - utwardzony dojazd do obiektu – wyznaczone miejsca wyładunku i załadunku materiału zarybieniowego, dostawy paszy, odbioru odpadów,
  - stosowanie osobnego sprzętu rybackiego dla każdego stawu





# Profilaktyka



- Dobra praktyka hodowlana (dobrostan)
  - badania profilaktyczne ryb
  - dbałość o prawidłowe żywienie
  - dbałość o warunki zoosanitarno-higieniczne
- Immunoprofilaktyka
  - szczepienia

**C  
H  
O  
R  
O  
B  
A**



# Terapia

- Stosowanie chemioterapeutyków

## Immunoprofilaktyka

Bezpośrednie działania na organizm ryb czynników pobudzających mechanizmy odpornościowe

Rodzaje immunoprofilaktyki:

- nieswoista – stymulacja nieswoistych mechanizmów odporności
- swoista - stymulowanie odporności przeciwko ściśle określonym patogenom

## Stymulowanie odporności nieswoistej

Zabezpieczenie organizmu przed różnymi czynnikami zakaźnymi  
(wirusowymi i bakteryjnymi)

Immunostymulatory:

- preparaty syntetyczne (lewamizol i izoprynozyna)
- preparaty naturalne (TFX, betaglukany, lipopolisacharydy (LPS))

## Stymulowanie odporności swoistej

Pobudzenie układu swoistej odpowiedzi immunologicznej poprzez stosowanie szczepionek

### **Efekt:**

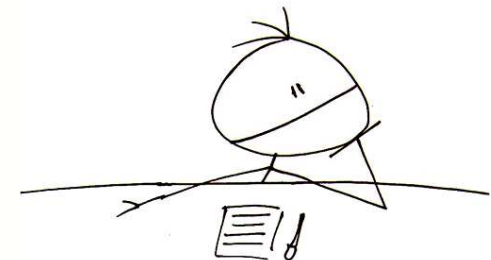
- pojawienie się w organizmie swoistych przeciwciał wytwarzanych przez uczulone limfocyty B,
- uaktywnienie swoistej odporności komórkowej,
- ochrona organizmu ryb przed rozwojem choroby

## Cel szczepień

- Wywołaj odporność długoterminową poprzez stymulację określonych elementów układu odpornościowego
- **CHRONIĄ** przed chorobą (ale nosiciele mogą nadal istnieć)

## Co należy uwzględnić podejmując decyzję o szczepieniu ryb?

- Szczepienia należy wykonywać tylko dla zdrowych ryb
- Nie szczepić chorych lub zestresowanych ryb
- Ryby nie powinny być karmione przed szczepieniem celem zmniejszenia stresu i lepszej reakcji na środki znieczulające
- Status układu odpornościowego ryb
- Cykl produkcyjny i technologia produkcji (obsługa, mechanizacja)
- Korzyści ekonomiczne
- Środowisko (temperatura, zasolenie)
- Czynniki stresowe, odżywianie



## Zalety szczepień

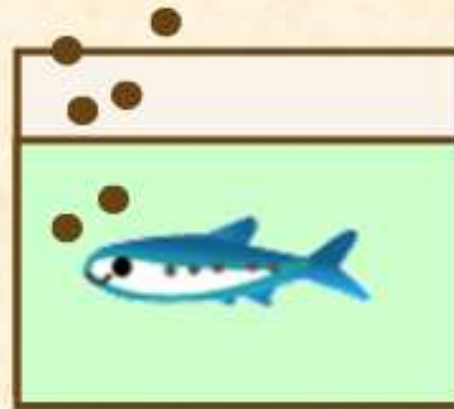
- Pomagają zwalczać choroby zakaźne
- Ograniczają koszty związane z antybiotykoterapią
- Zmniejszają zapotrzebowanie na antybiotyki i inne chemioterapeutyki
- Zmniejszają/eliminują problemy z tworzeniem się /narastaniem oporności na antybiotyki



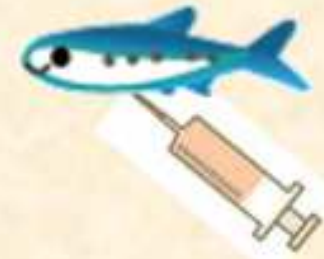
## Metody szczepień



Immersion



Orally



By injection

Masowe szczepienia  
tylko małych ryb.  
Nie działa  
w przypadku wszystkich  
szczepionek.

Masowe  
szczepienia.  
Dawkowanie  
niepewne.  
Czasami słaba siła

Najbardziej skuteczna.  
Wymaga znieczulenia  
i umiejętności  
obchodzenia się z  
rybami.

## Szczepienie w imersji

### Zanurzenie

- małe ryby zanurzone na krótki czas (30 seconds) w wysokiej koncentracji roztworu szczepionki,
- szybkie szczepienie dużej liczby ryb,
- szeroko stosowany do szczepienia narybku od 1 do 5 g (optimalnie 2 - 4 g),
- skuteczne - względnie dobra ochrona

### Ograniczenia:

- czas trwania odporności nie jest bardzo długi, wymagane jest szczepienie przypominające, gdy choroba trwa dłużej
- niepraktyczne dla większych ryb ze względów ekonomicznych oraz stres



## Szczepienie w imersji

### Kąpiel

- większe ryby eksponowane na dłuższy czas działania preparatu,
- czas trwania zabiegu to od jednej do paru godzin,
- niższa koncentracja szczepionki



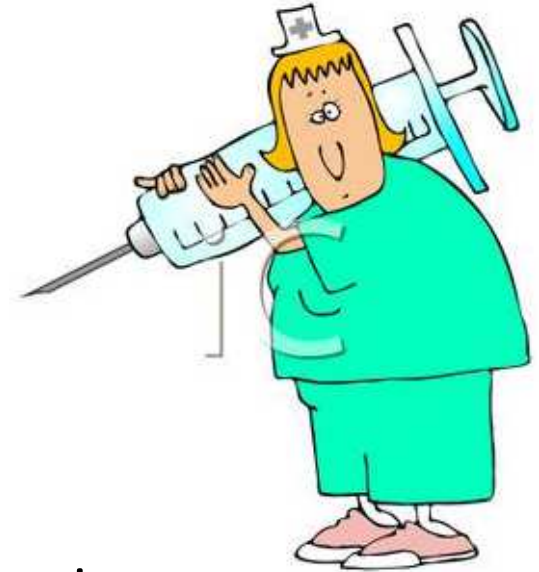
## Szczepienie doustne

- Najbardziej odpowiednie do masowych szczepień
- Niepewne dawkowanie
- Niekiedy słaba siła szczepionki
- Szczepionka jest albo mieszana z karmą i powlekana na karmie, albo kapsułkowana
- Stabilność (???)
- Bardzo mała dostępność takich szczepionek na rynku, stosowane głównie jako szczepienia przypominające



## Szczepienie iniekcyjne

- Domięśniowe (IM)
- Dootrzewnowe IP (do jamy brzusznej) stosowane najczęściej
- Mogą powodować stres u ryb związany z zabiegami manipulacyjnymi (przerzuty, znieczulenie, iniekcja)
- Brak/bardzo mała śmiertelność związana z procesem szczepienia, chociaż słabe ryby mogą snąć
- Szczepionka (zwykle 0,1 ml do 0,2 ml) wstrzykiwana w okolice brzucha każdej znieczulonej rybie; igła jest wprowadzana do jamy otrzewnej pod kątem 45° na głębokość około 0,5 cm.



## Szczepienie iniekcyjne

### Zalety



- Długi czas ochrony, wynoszący nawet przeszło rok
- Może być poliwalentna (można połączyć wiele antygenów w jednej szczepionce)
- Każda ryba otrzymała szczepionkę w odpowiedniej dawce
- Iniekcje są lepsze niż jakakolwiek inna metoda podawania szczepionki; jednak z praktycznego punktu widzenia można je stosować tylko dla ryby o masie 10 g lub większej (zwykle większej)
- Może zawierać adiuwanty

## Szczepienie iniekcyjne Wady

- Wysoce wykwalifikowany personel
- Skutki uboczne, w tym śnięcia ryb po nieprawidłowo wykonanym zabiegu



# Skutki uboczne szczepień ryb w iniekcji

15 lutego 2020, Słupsk,  
Agnieszka Pękała-Safińska

27

(a) Łagodne zrosty między narządami trzewnymi a otrzewną ścienną w pobliżu miejsca wstrzyknięcia



(b) Umiarkowane zrosty między narządami trzewnymi a otrzewną ścienną



(c)(d) Melanizacja narządów wewnętrznych i powierzchni otrzewnej



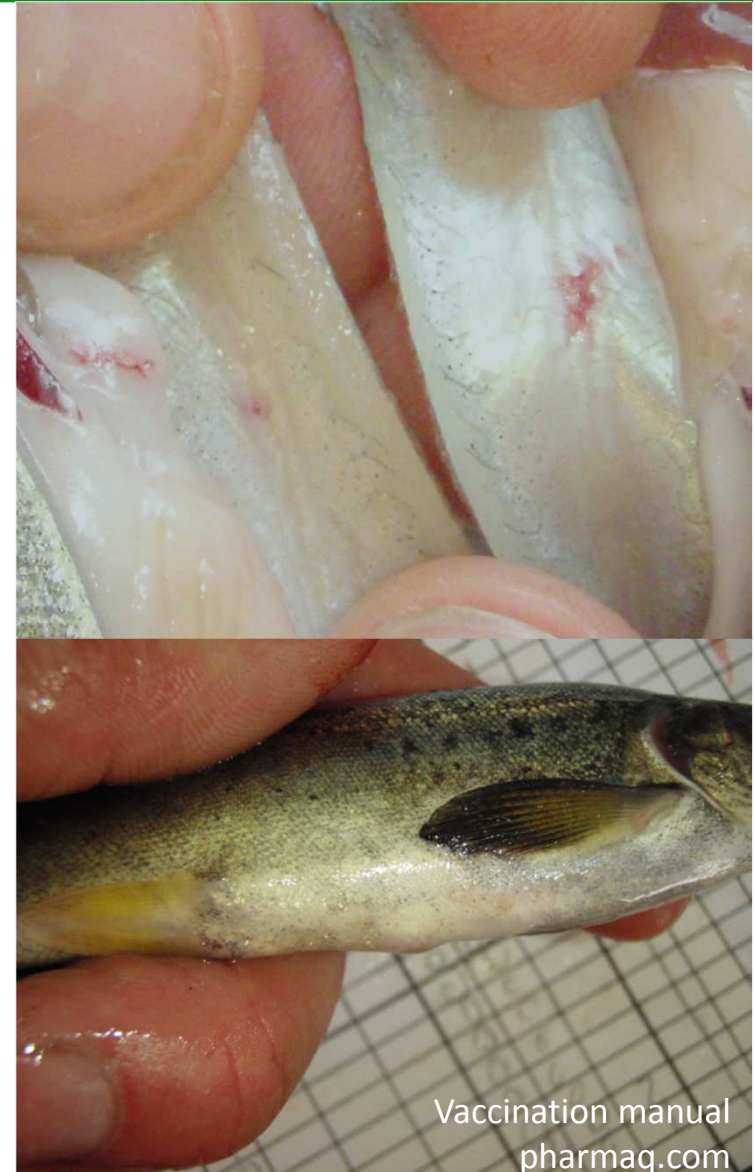
# Skutki uboczne szczepień ryb w iniekcji

15 lutego 2020, Słupsk,  
Agnieszka Pękała-Safińska

28

Skaleczenie otrzewnej spowodowane ruchem bocznym podczas wstrzyknięcia lub odstawienia i / lub tępa igła

Obrzęk w mięśniach spowodowany niewłaściwym kątem wstrzyknięcia (może być spowodowane krótką lub tępą igłą, lub też ruchem ryb)



# Skutki uboczne szczepień ryb w iniekcji

15 lutego 2020, Słupsk,  
Agnieszka Pękala-Safińska



Głębokie  
(zbyt głębokie)  
wkłucie z  
krwawieniem  
w obrębie  
wyrostków  
pylorycznych

Vaccination manual  
pharmaq.com



## Szczepienia w Polsce

- Stosowanie szczepionek w naszym kraju ogranicza się obecnie jedynie do hodowli ryb łososiowatych, w których immunoprofilaktyka prowadzona jest głównie w aspekcie walki z jersiniozą oraz wrzodzienicą
- Szczepionki komercyjne  
oparte na inaktywowanych wzorcowych szczepach bakterii
- Autoszczepionki

## Szczepionki komercyjne

**Informacja Prezesa Urzędu Rejestracji Produktów  
Lecznicznych, Wyrobów Medycznych i Produktów  
Biobójczych** z dnia 5 czerwca 2019 r.

w sprawie Urzędowego Wykazu Produktów Lecznicznych

Załącznik Nr 4 obejmuje produkty lecznicze weterynaryjne dopuszczone do obrotu w ramach procedury narodowej oraz procedur europejskich

Załącznik Nr 5 i 6 obejmuje produkty lecznicze weterynaryjne dopuszczone do obrotu przez Komisję Europejską, a także produkty lecznicze weterynaryjne posiadające pozwolenie na import równoległy



## Szczepionki komercyjne

Informacja Prezesa Urzędu z dnia 5 czerwca 2019 r.  
w sprawie Urzędowego Wykazu Produktów Leczniczych

### Przeciwno jersiniozie:

- w kąpieli:

Yersi-Fishvax firmy FATRO

- pstrągi i ryby łososiowate
- zawiesina do kąpieli i aplikacji dootrzewnowej
- inaktywowane komórki *Yersinia ruckeri*  
(szczep Hagermana typ I)



## Szczepionki komercyjne

Informacja Prezesa Urzędu z dnia 5 czerwca 2019 r.  
w sprawie Urzędowego Wykazu Produktów Leczniczych

### Przeciwno jersiniozie:

- w kąpieli:

AquaVac ERM firmy Schering-Plough Ltd

- pstrągi tęczowe,
- zawiesina do kąpieli lub wstrzykiwań
- inaktywowane komórki *Yersinia ruckeri*  
(szczep Hagermana typ I + szczep biotypu EX5)



## Szczepionki komercyjne

### Przeciwno jersiniozie:

- AquaVac ERM  
firmy Schering-Plough Ltd
- dodany szczep biotypu EX5



### The spread of EX5 in Europe

Given the apparent rapid increase in EX5 problems in the UK, a similar sampling program was established to examine the potential spread throughout Europe of EX5-like and other biotype 2 strains of *Yersinia ruckeri*. This program is ongoing today.

Figure 2 shows a map of all the countries that have been demonstrated to have either EX5-like or other biotype 2 problems. (Source: MSD Animal Health. Data on file). To date, EX5-like strains have been confirmed on farms in:

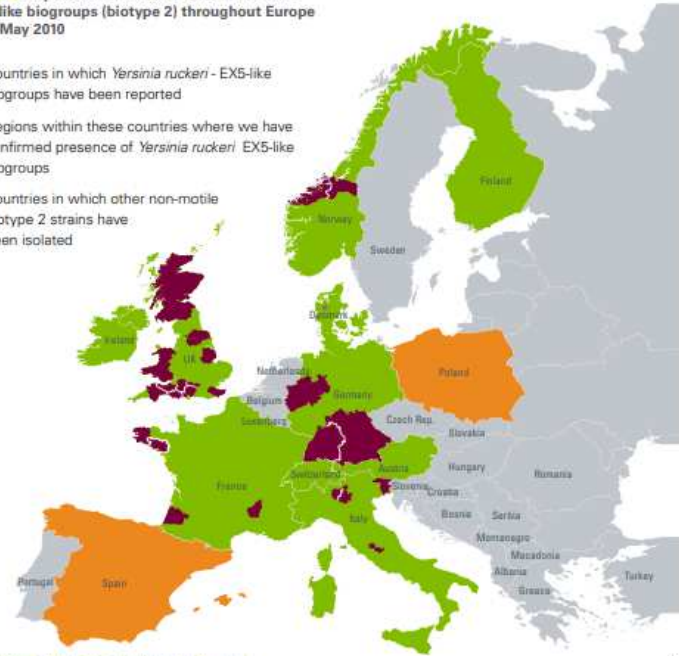
- UK
- Ireland
- France
- Norway
- Finland
- Austria
- Switzerland
- Italy
- Germany
- Denmark

In addition, other non-motile biotype 2 strains have also been reported by other groups in:

- Spain (Fouz, B., Zarza, C., & Amaro, C. 2006)
- Poland (Alicja Kozinska & Agnieszka Pekala, Department of Fish Diseases of the National Veterinary Institute of the National Research Institute)
- USA (North Carolina) (Arias C.R. et al 2007)

Figure 2. Reported incidence of *Yersinia ruckeri* – EX-5 like biogroups (biotype 2) throughout Europe as of May 2010

- Countries in which *Yersinia ruckeri* - EX5-like biogroups have been reported
- Regions within these countries where we have confirmed presence of *Yersinia ruckeri* EX5-like biogroups
- Countries in which other non-motile biotype 2 strains have been isolated



## Autoszczepionki – alternatywa dla szczepionek komercyjnych

- przygotowane z izolatów bakterii pochodzących z danego obiektu, w którym autoszczepionka zostanie zastosowana
- możliwość stosowania bez rejestracji preparatu
- **PEWNY i WIARYGODNY PRODUCENT** autoszczepionki!

## Autoszczepionka przeciwko jersiniozie

- Zakład Chorób Ryb PIWet-PIB opracował procedure na produkcję autoszczepionek przeciwko infekcjom *Yersinia ruckerii* (jersinioza)
  - dawka autoszczepionki: 1 litr preparatu pozwala na zaszczepienie 500 kg ryb
  - względna przeżywalność ryb (RPS) po zakażeniu szczepem homologicznym: 93,8% – 100%
  - brak objawów klinicznych po zakażeniu szczepem homologicznym
- Trwają prace nad opracowaniem autoszczepionki przeciwko wrzodziency

## LECZENIE RYB

– po zaobserwowaniu objawów klinicznych !!!

- analiza podłoża zaobserwowanego problemu
- eliminacja zagrożenia
- zredukowanie do minimum ewentualnych strat związanych z rozwojem choroby
- **przeprowadzenie badań laboratoryjnych ryb**

**Stwierdzenie jakichkolwiek  
zaburzeń zdrowotnych  
u ryb, bez przeprowadzenia  
diagnostyki laboratoryjnej,  
nie jest wystarczające  
do rozpoczęcia **leczenia****



## Bez przeprowadzania badań laboratoryjnych

- Wady:
  - wybrany, dowolny lek
  - skuteczność (?)
  - sposób przeprowadzenia terapii (dawki, długość)
  - prawdopodobieństwo nawrotów choroby
  - wytwarzanie lekooporności
  - koszty
- Zalety:
  - szybki efekt (?)

## Po przeprowadzeniu badań laboratoryjnych

- Wady
  - czas - oczekiwanie na wynik
- Zalety:
  - skuteczność leku potwierdzona badaniami *in vitro*
  - koszty
  - trwałe i szybki efekt

- znikoma ilość preparatów dostępnych na rynku przeznaczonych do leczenia ryb,
- trudności w aplikacji leku wynikające ze specyficznego środowiska
- leki podawane są w karmie – warunkiem jest, aby ryby żerowały!
- **zagrożenie powstawania bakterii lekoopornych**
  - zbyt krótkie stosowanie leków
  - stosowanie leków w niewłaściwych dawkach
  - nieuzasadnione stosowanie leków



## Ichtioxan

okres karencji zależny od temperatury wody

- dla karp: 35 dni (przy temp. wody 12 - 20°C)  
30 dni (przy temp. wody powyżej 20°C);
- dla pstrągów: 60 dni (przy temp. wody poniżej 7°C),  
50 dni (przy temp. wody 8 - 12°C)  
40 dni (przy temp. wody 13 - 20°C)



## W przypadku, gdy nie ma produktu leczniczego weterynaryjnego przeznaczonego do stosowania u zwierzęcia w danym wskazaniu należy postępować zgodnie ze schematem

Czy na terenie kraju jest dopuszczony do obrotu produkt leczniczy weterynaryjny przeznaczony dla innego gatunku lub dla tego samego gatunku, ale dla innego wskazania?



TAK



Zastosuj



NIE

Czy w innym państwie członkowskim dopuszczono do obrotu produkt leczniczy weterynaryjny dla tego samego lub innego gatunku, dla tych samych lub innych wskazań?



TAK



Zastosuj



NIE



## **Podejmowane leczenie wymaga wiedzy i świadomości na temat poprawności terapii oraz zagrożeń z nią związanych**

Zasady stosowania leków opierają się na bezpieczeństwie:

- ryb
- środowiska i związanym z tym toksyczność leków
- osoby podającej lek
- konsumenta

oraz na:

- zasadności terapii
- terapii celowanej



## Zagrożenie dla stanu zdrowotnego ryb

Stres

Działanie supresyjne leków na układ immunologiczny ryb



## Degradacja środowiska wodnego

Kumulacja w środowisku wodnym



Zaburzenie równowagi biologicznej środowiska wodnego

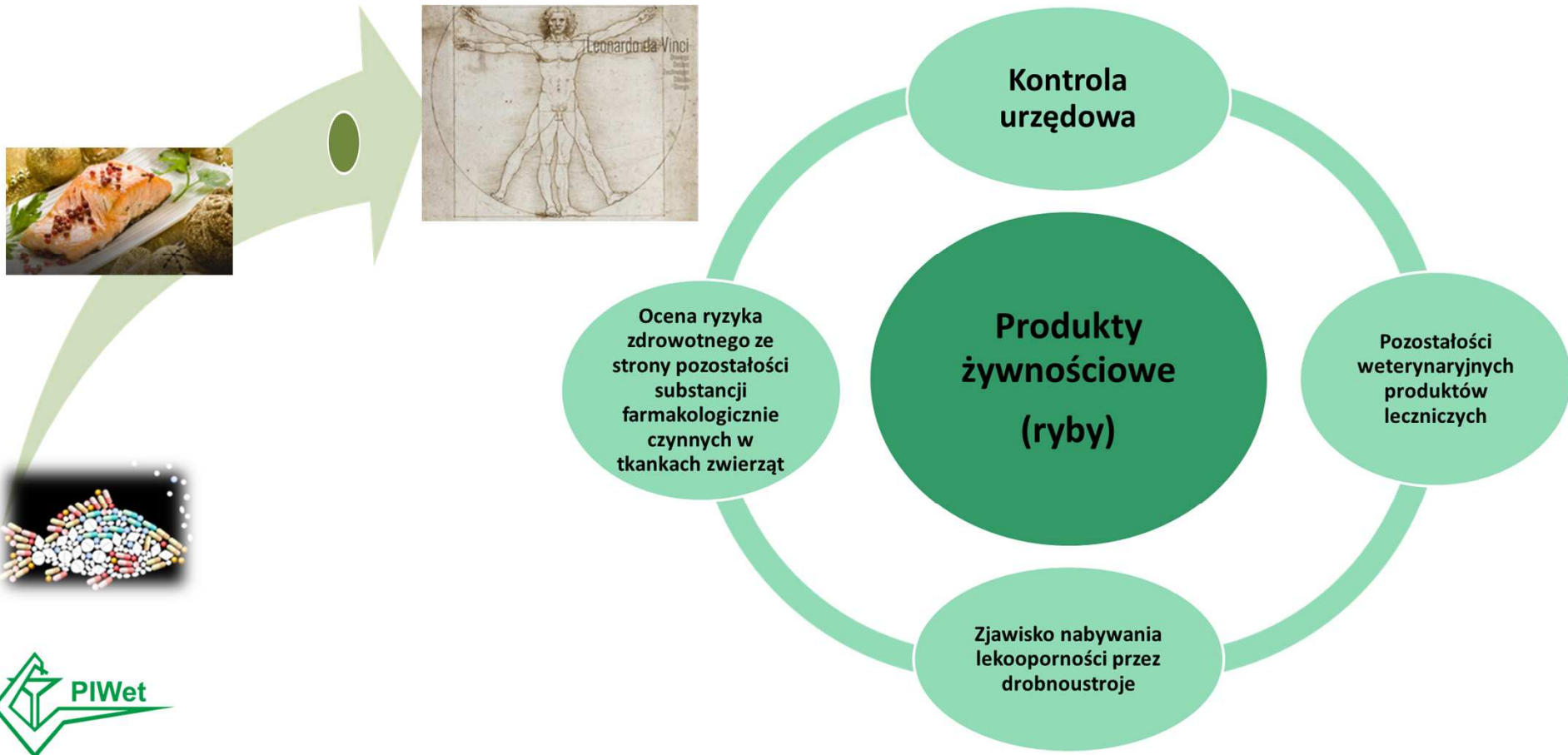


Działanie wybiórcze na określone grupy bakterii



Selekcja bakterii w kierunku rozwoju **szczepów opornych** na antybiotyki

## Zagrożenie dla jakości produktu spożywczego jakim są ryby



**Zastosowanie chemioterapeutyku  
musi być zawsze poprzedzone  
i potwierdzone badaniem na lekooporność**

**Czas terapii – 5 – 10 dni**



## Okres karencji

- Każdy lekarz weterynarii stosujący produkty lecznicze weterynaryjne zgodnie z zasadami kaskady musi określić okresy karencji dla tkanek lub produktów przeznaczonych do spożycia przez ludzi
- Dla ryb - nie krótszy niż **500 stopnio-dni** (czyli np. 50 dni od zakończenia leczenia, jeśli ryby przebywają w wodzie o temp. 10°C)



## Negatywne skutki niewłaściwego stosowania chemioterapeutyków

### Zagrożenie powstawania bakterii lekoopornych

- Zbyt krótkie stosowanie leków
- Stosowanie leków w niewłaściwych dawkach
- Nieuzasadnione stosowanie leków

# Terapia

15 lutego 2020, Słupsk,  
Agnieszka Pękala-Safińska

50



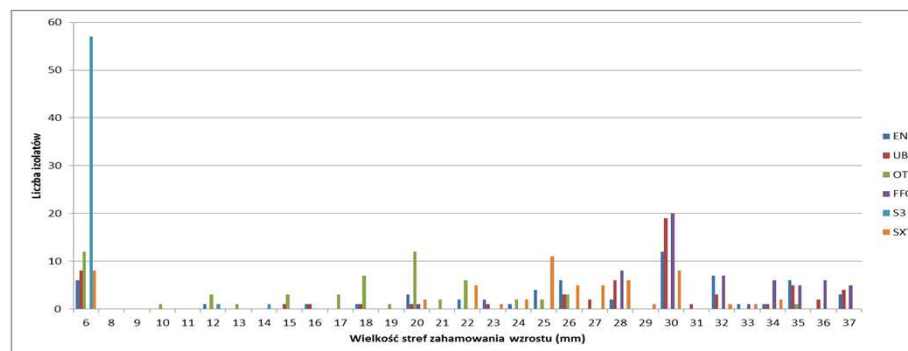
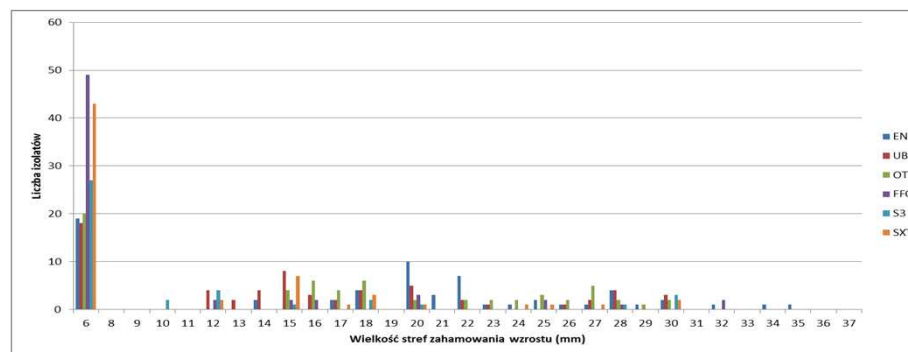
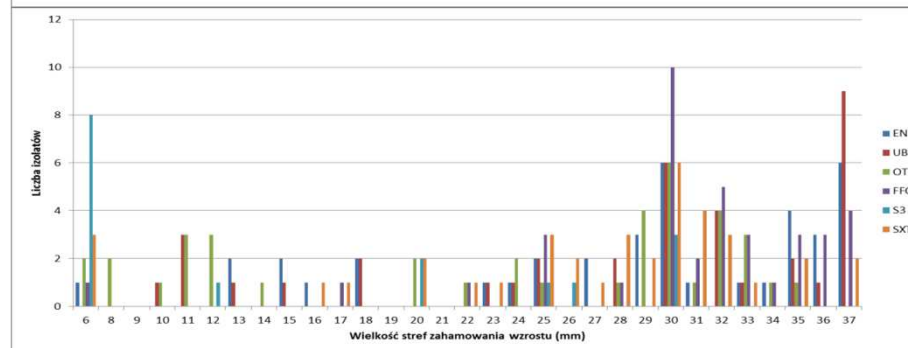
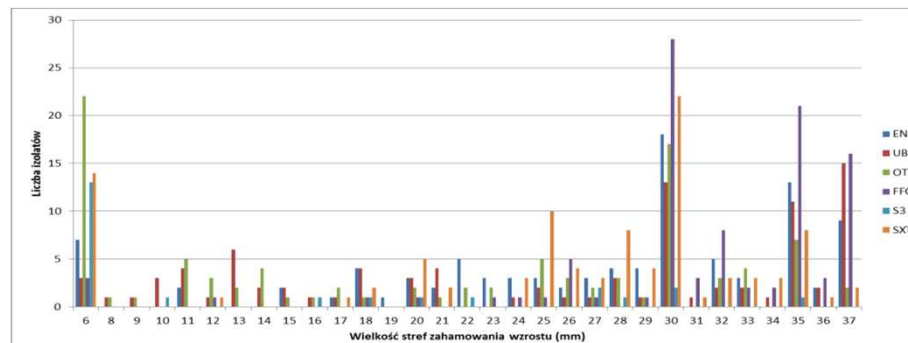
## Badanie wyizolowanych bakterii pod kątem ich wrażliwości na określone chemioterapeutyki

- Badanie metodą dyfuzyjno-krażkową
- Przeszkolony, kompetentny personel – interpretacja wyników
- Wiedza z zakresu interpretacji otrzymanych wyników

**Brak kryteriów interpretacji** dla bakterii izolowanych dla ryb – CLSI wyznaczyło je tylko dla *Aeromonas salmonicida*

# Lekowrażliwość bakterii izolowanych od ryb w Polsce (dane PIWet-PIB)

- *Aeromonas hydrophila*
- *Aeromonas sobria*
- *Pseudomonas fluorescens*
- *Shewanella putrefaciens*



Dziękuję za uwagę