

# Program ochrony zdrowia w gospodarstwie, aspekty praktyczne opracowania



*Elżbieta Terech-Majewska*

*Wydział Medycyny Weterynaryjnej*

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski*

# Program Ochrony Zdrowia Ryb

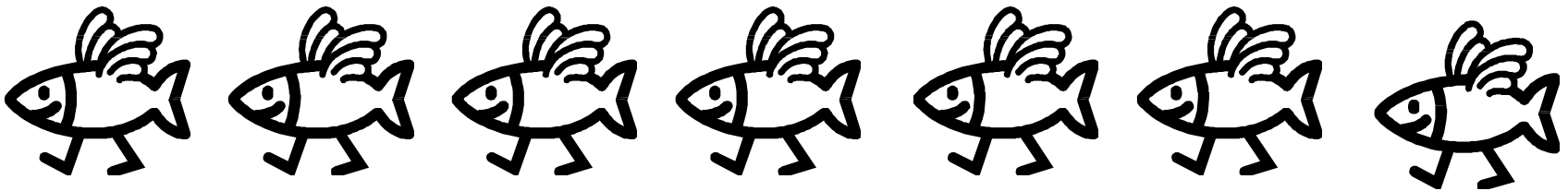
- To nie jest to samo co:
  - Program bioasekuracji
  - Program nadzoru
  - GHP- kodeks dobrej praktyki higienicznej
  - GMP- kodeks dobrej praktyki produkcyjnej
  - Global Gap-
- A zatem co to jest?
  - Wypracowany przez hodowcę, lekarza prowadzącego, lekarz powiatowego oraz odbiorcę „system” służący zdrowiu hodowanych ryb w konkretnym gospodarstwie
  - Z uwzględnieniem wszystkich reguł z kodeksów PB, PN, DPH, DPP, Global Gap i in.
  - Wybór metod ochrony podyktowany rzeczywistymi zagrożeniami

# Strategia rozwoju akwakultury 2020

- Opracowanie „systemu” dostosowanego do potrzeb gospodarstwa i hodowanego gatunku ryb oraz stopnia intensyfikacji dobrze komponuje się z założeniami strategii
- Cel główny
- **Osiągnięcie i utrzymanie pozycji lidera w UE w produkcji ryb pochodzących z intensywnej akwakultury śródlądowej**
- **Będzie możliwy także dzięki adekwatnym metodom ochrony zdrowia!**

# Rozpoznanie zagrożeń

- Bieżący monitoring hodowlany -
- Monitoring weterynaryjny -
- Monitoring producencki -



# Monitoring hodowlany

- Parametry wody- rutynowo T, O<sub>2</sub>, pH, NH<sub>3</sub>, azotany, azotyny, fosforany, BZT5 i ChZT5
- zachowanie ryb – bieżąca obserwacja w cyklu produkcyjnym
- przyrosty, zużycie paszy- wskaźniki hodowlane
- rejestracja upadków- znormalizowane i ponadnormatywne straty

# Monitoring weterynaryjny

- Urzędowy wynikający z planu nadzoru
- Wizyty inspekcyjne, analiza śmiertelności , ocena ogólna zdrowia i kondycji ryb w gospodarstwie
- Monitoring kontrolny wykonywany przez lekarza opiekującego się gospodarstwem
- Umówiona częstotliwość i zakres, tu jest najwięcej do wypracowania!!!!!!
- Wszystko co się udaje w tej kwestii jest kwestią umowy, analizy zagrożeń oraz potrzeb

Podstawą monitoringu weterynaryjnego są badania  
Badanie kliniczne, anatomopatologiczne i parazytologiczne

- Wywiad (może być skrócony, gdy lekarz zna gospodarstwo)
- Obserwacja w gospodarstwie
- Obserwacja pobranej próby do badania
- \*Badanie kliniczne – oględziny, badania dodatkowe (krew, rozmazy, bioptaty)
- \*Badanie skóry i skrzelii
- Badanie sekcyjne wątroby i nerek
- Pobór wymazów i pozostałych próbek
- \*badania przyżyciowe i pośmiertne

# Pstrąg tęczowy- zdrowy



# Zaburzenia w zachowaniu się ryb jesiotr ostronosy -



# Możliwości diagnostyki bezpośredniej

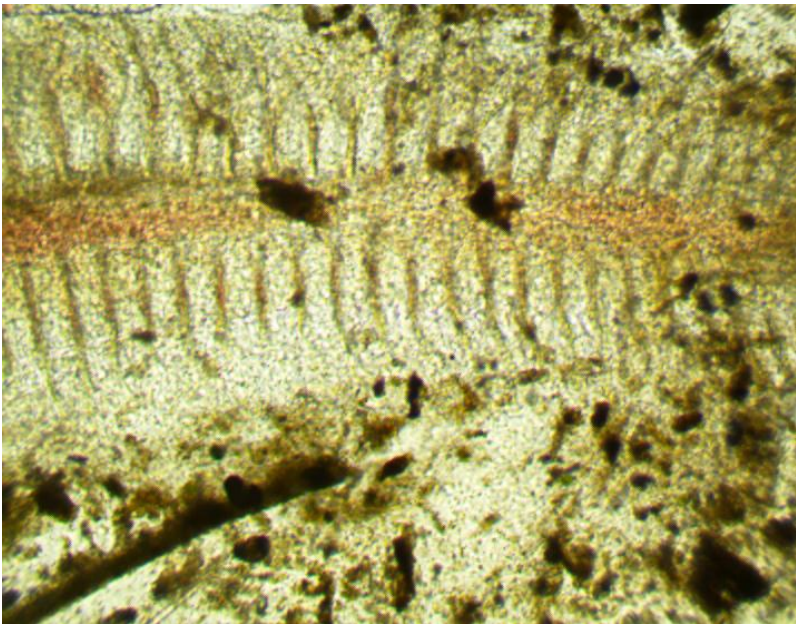
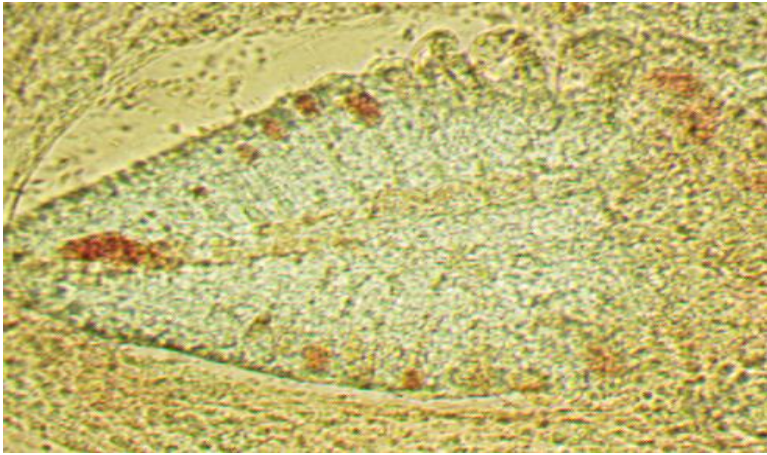
- Oględziny, badanie kliniczne oraz anatomopatologiczne  
Skóra  
Skrzela
- Wygląd makroskopowy, badanie mikroskopowe  
Wątroba  
Nerka  
inne

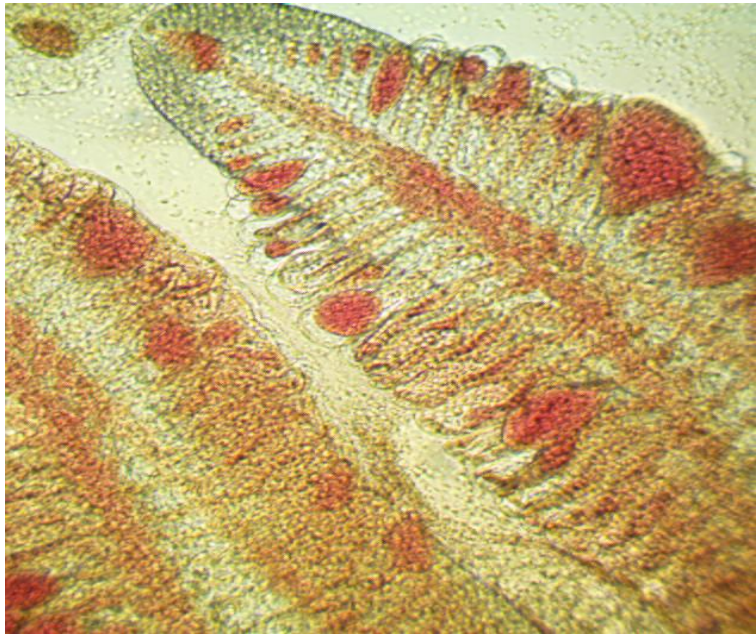
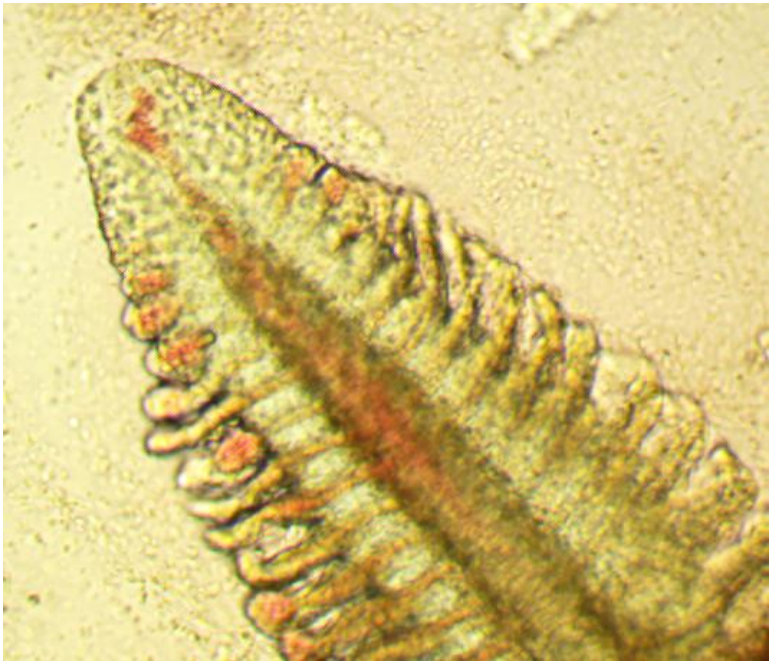
# Skrzela

zdrowe i anemiczne (zakażenie IHN)



# Skrzela- martwica

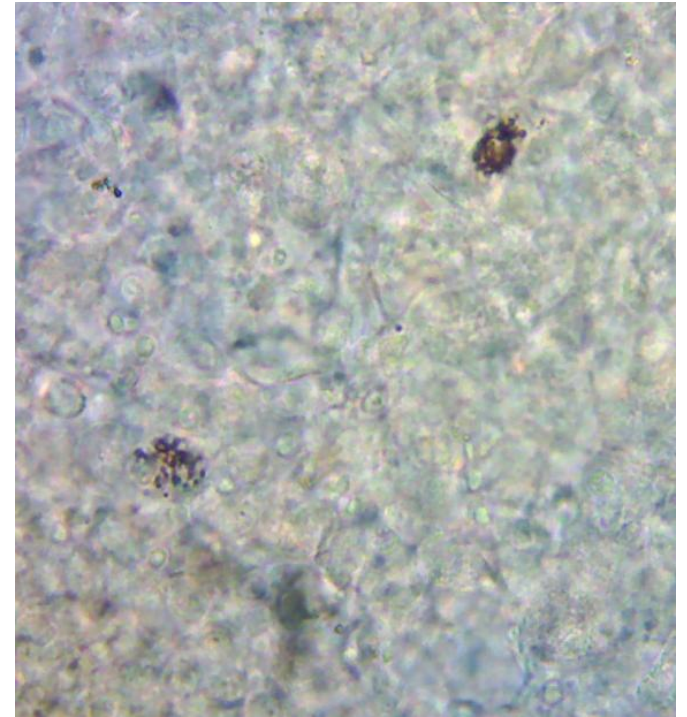
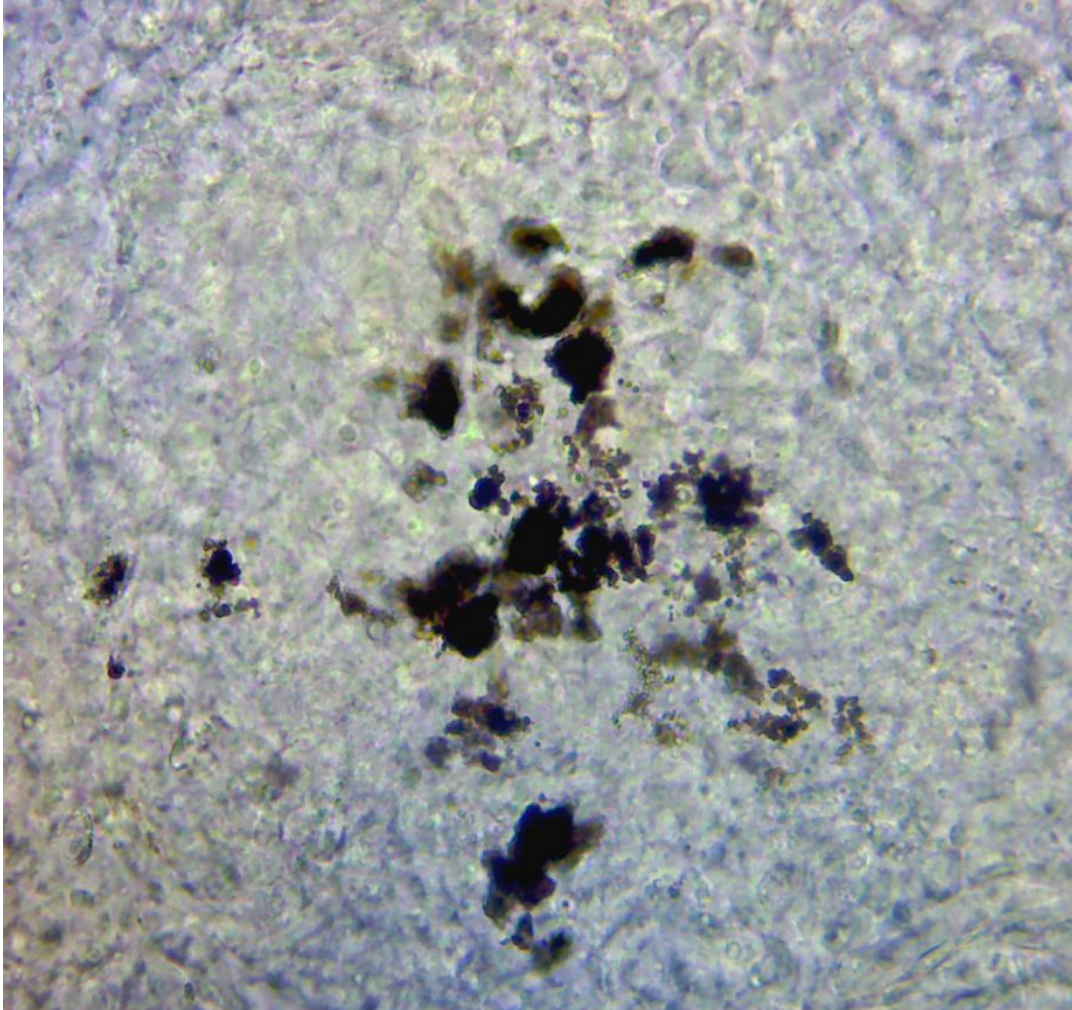




# Skóra

- To bariera obronna!
- Wytwarza substancje antydrobnoustrojowe, także przeciwko zanieczyszczeniom mikrobiologicznym
- Enzymy, lizozym, katepsyna B, proteaza
- Zdolność do uwalniania jest cechą gatunkową i zależy od parametrów wody (zasolenia, pH, twardości) poziomu stresu, wieku i płci
- Badanie ilości drobnoustrojów w skórze!
- Zwiększona ilość może świadczyć o obniżonej aktywności przeciwdrobnoustrojowej śluzu,
- możemy to monitorować i kontrolnie stosować kąpiele w środkach biobójczych zanim dojdzie do zakażenia

# Centra melanomakrofagowe



# Dermatitis- PSD, puffy skin dermatitis



*Aeromonas hydrophila* complex, *Pseudomonas fluorescens* i liczne saprofityczne

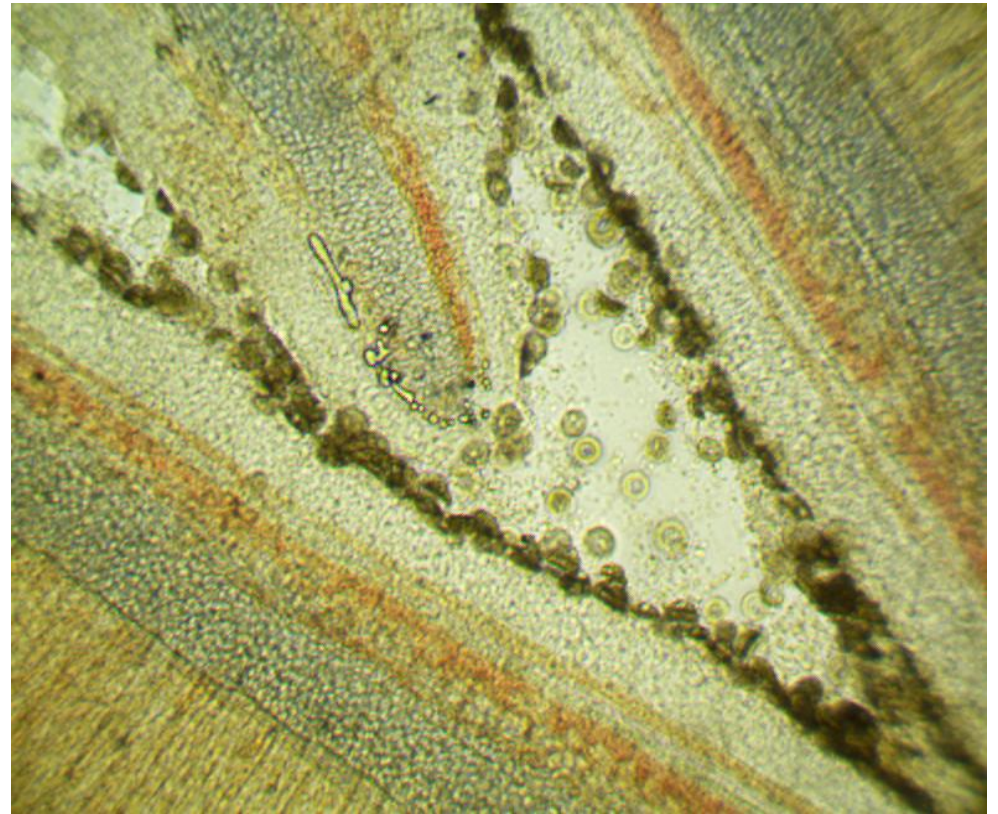
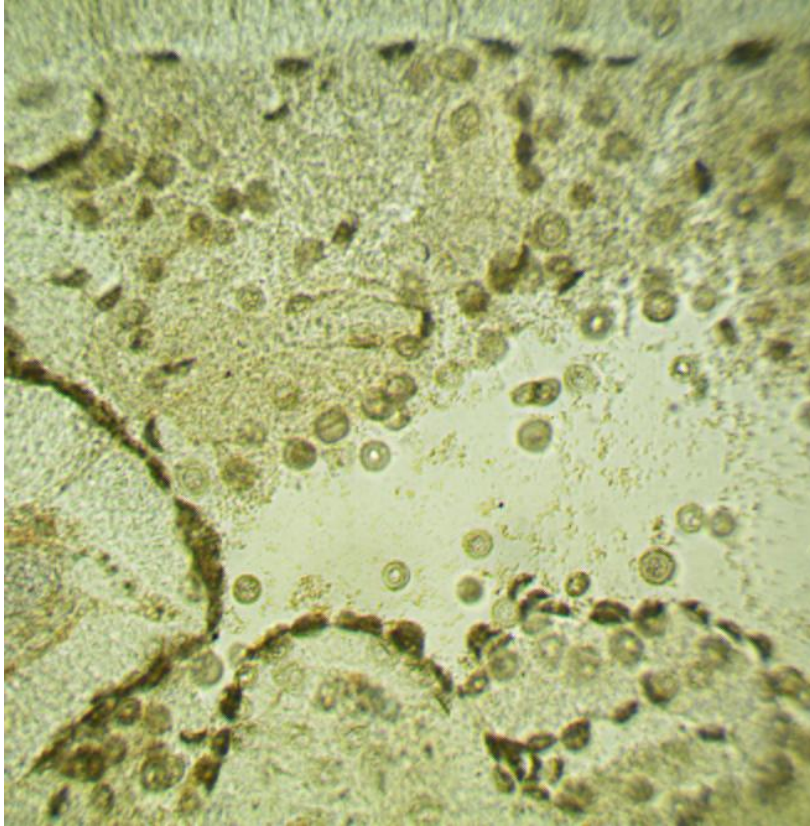
# Zakażenie grzybicze i *Aeromonas sobria*



# Czynniki patogenne a dobrostan – możliwości korekty

- Apiosoma, Epistylis, Trichodina, Chilodonella, Ichthyobodo, Gyrodactylus  
- możliwa szybka korekta
- VHSV, IHNV, IPNV, Flavobacterium psychrophilum, Yersinia ruckeri, Aeromonas salmonicida, Tetrahymena, Ichthyophthirius multifiliis, Argulus  
- tu konieczne są zabiegi terapeutyczne, poprawa dobrostanu nie jest wystarczająca

# Trichodina sp.



# *Ichthyophthyrus multifiliis*

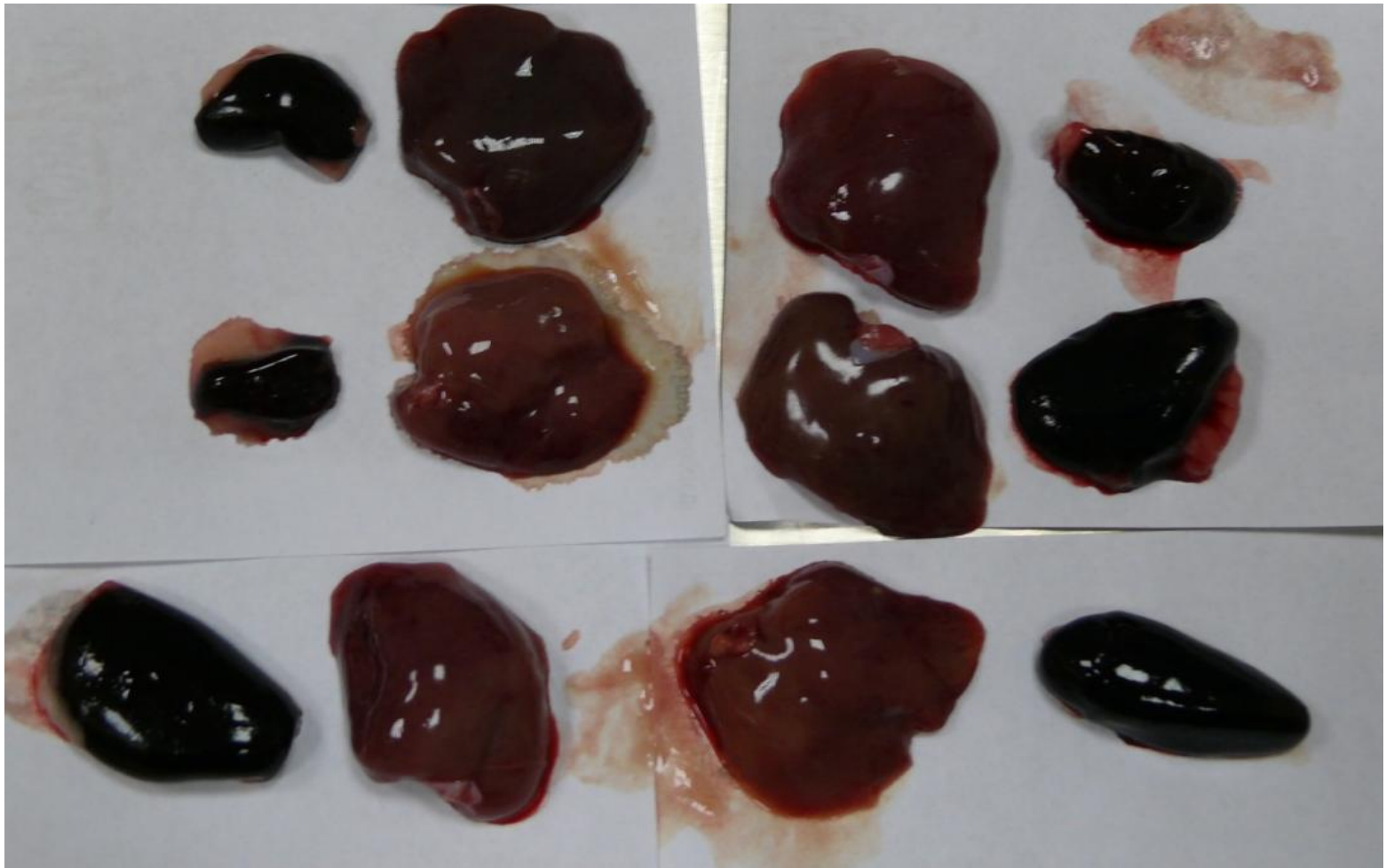


# Badanie ryb zdrowych – podstawa POZ ?!

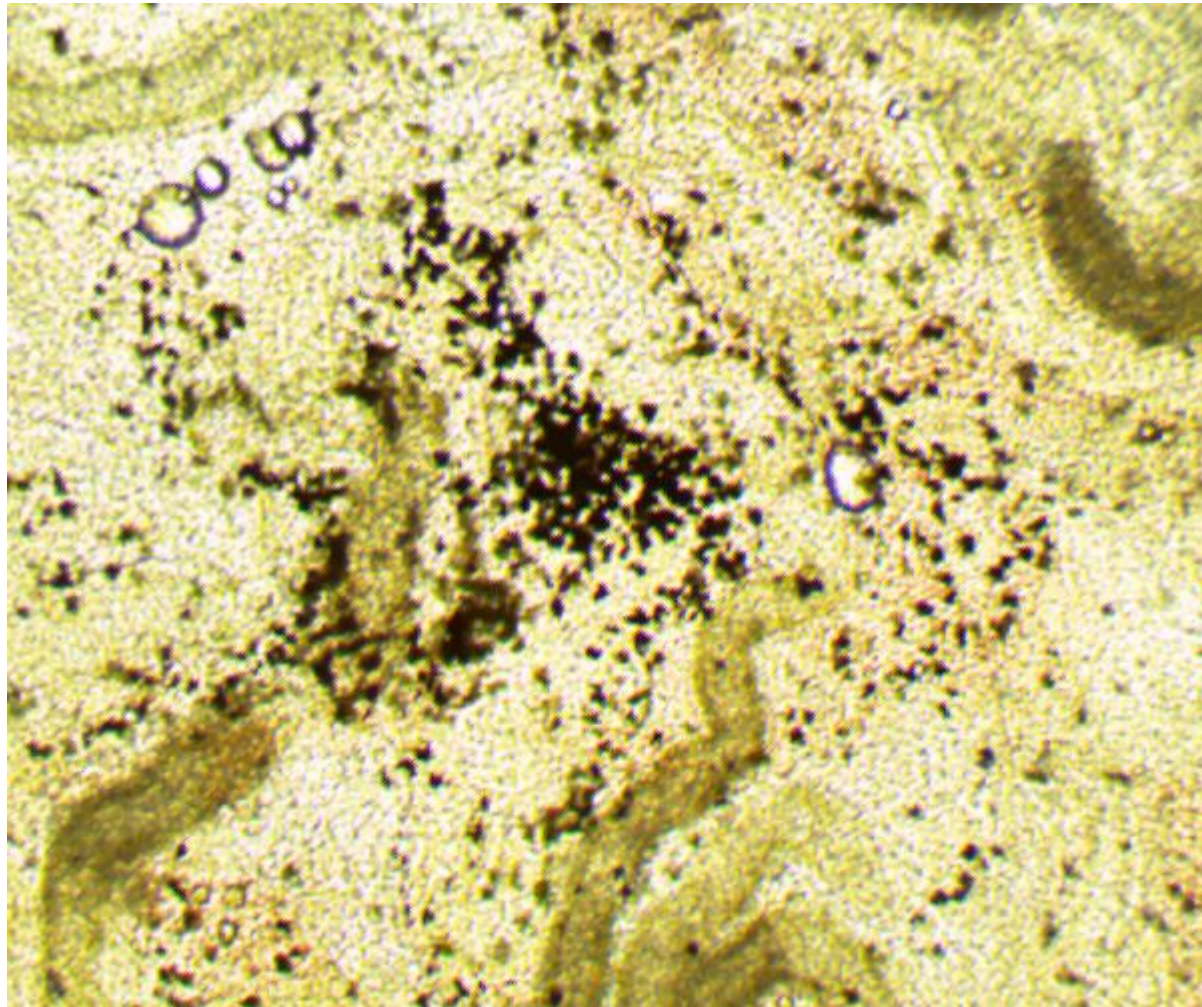
- Podobne zasady ale inne parametry
- Wskaźniki stresu oksydacyjnego, metaboliczne, immunologiczne
- Wskaźniki: somatyczny, wątrobowy, śledzionowy
- Ocena makroskopowa i mikroskopowa narządów
- Badania mikrobiologiczne – bezpośrednio, preparaty barwione
- Badanie krwi - rozmazy
- Po co? Oceniamy warunki hodowli i kondycję ryb, ocena dobrostanu



# Zróżnicowanie wątroby i śledziony- ryby zdrowe



# Nerka- obraz u ryby „zdrowej”



# Monitoring producencki uzupełniający do MWet



- Badania kontrolne ryb:
- w weterynaryjnych laboratoriach diagnostyki chorób ryb (uznanych i certyfikowanych)
- PIWET-PIB, ZHW, oraz placówki naukowe wykonujące badania diagnostyczne w laboratoriach weterynaryjnych IRS, WMWET Olsztyn
- **Przed sprzedażą, sortowaniem, tarłem**
- **Także przed przeznaczeniem do konsumpcji!**

## Co warto jeszcze wiedzieć ?

- Monitoring środowiska- dostępność minerałów, zanieczyszczenie mikrobiologiczne
- Zwłaszcza
- W obiektach korzystających z wód głębinowych oraz zasilanych wodą uzdatnianą
- W obiektach z „trudnym otoczeniem” - zbiorniki zaporowe, siedliska bez oczyszczalni, sąsiedztwo pól uprawnych itp...

- Ryby **słodkowodne**
- Mogą ulegać przewodnieniu w wyniku utraty soli przez skrzela - przebywanie w hypotonicznym środowisku
- Ryby słodkowodne piją niewielką ilość wody
- Mają one **większe wymagania** jeśli chodzi o zawartość minerałów w diecie

# Monitoring środowiska – elementy mineralne w wodzie

- Układanie programów profilaktyki powinno być dopasowane nie tylko do stanu zdrowia ryb, ale również do parametrów środowiska, w którym żyją
- Dzięki znajomości poziomu tych pierwiastków w wodzie, możemy dokładniej określić poziom suplementacji, który powinien być zastosowany
- Niedobór tych substancji może prowadzić do mniejszych przyrostów oraz zwiększonej śmiertelności a w efekcie gorszych wyników produkcyjnych
- **Suplementacja mineralna jest także metodą wspomagania organizmu ryb w okresie zagrożenia obniżeniem odporności**

## Poziom suplementacji w paszy najważniejszych makro- i mikroelementów

| Pierwiastek | Zalecany poziom suplementacji | Warunki hodowli                    | Objawy niedoborów   |
|-------------|-------------------------------|------------------------------------|---|
| Wapń        | -                             | 20-23 mg Ca/l <sup>1</sup>         | Anoreksja, zmniejszone przyrosty, gorsze wykorzystanie paszy                                  |
| Fosfor      | 7-8 g/kg paszy                | 0,002 mg P/l <sup>2</sup>          | zmniejszone przyrosty, gorsze wykorzystanie paszy, demineralizacja kości                      |
| Magnez      | 0,6-0,7 g/kg paszy            | 3,1 ppm Mg <sup>3</sup>            | Zmniejszone przyrosty, anoreksja, zaćma, ospałość, degeneracja włókien mięśniowych i skrzeli  |
|             | 0,5 g/kg paszy                | 1,2 mg Mg/l <sup>4</sup>           |   |
|             | 0,6 g/kg paszy                | 1,3 mg Mg/l <sup>5</sup>           |   |
| Kobalt      | 0,05 mg/kg                    | FW <sup>6</sup>                    | Zmniejszenie syntezy wit. B <sub>12</sub>   |
| Cynk        | 15-30 mg/kg paszy             | 11 µg Zn/l <sup>7</sup>            | Zmniejszone przyrosty, większa śmiertelność, zaćma nadżerki na skórze i płetwach, kartowatość |
|             | 20-40 mg/kg paszy             | FW <sup>8</sup>                    |   |
|             | 40 mg/kg paszy                | 4% Ca <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> |   |
|             | 80 mg/kg paszy                | 7% Ca <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> |   |
|             | 90 mg/kg                      | <sup>9</sup>                       |   |

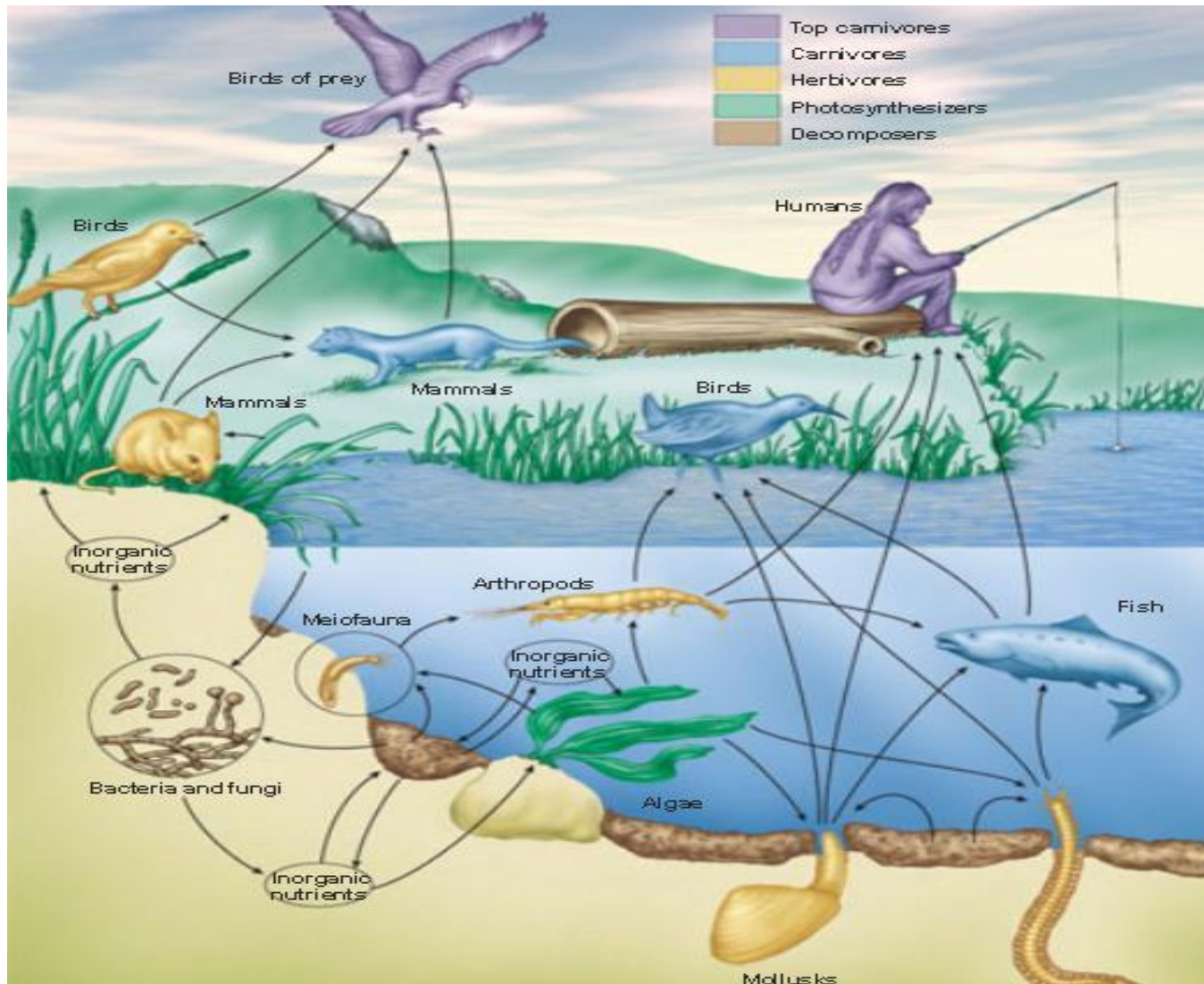
Tab. Poziom suplementacji w paszy najważniejszych makro- i mikroelementów

|        |   |                           |   |
|--------|---|---------------------------|---|
| Mangan | 12-13 mg/kg paszy                                       | FW <sup>10</sup>          | Zmniejszone przyrosty, zaćma, karłowatość, zmniejszenie płodności, deformacje szkieletu |
| Miedź  | 3 mg/kg paszy   | FW <sup>10</sup>          | Zmniejszone przyrosty, zaćma  |
|        | 3,5 mg/kg paszy   | FW <sup>11</sup>          |   |
| Jod    | 2,8 mg/kg   | FW <sup>6</sup>           | Przerost tarczycy, mniejsze przyrosty   |
| Selen  | 0,07-0,38 mg/kg paszy                                   | 0,4 µg Se/l <sup>12</sup> | Mniejsze przyrosty, spadek apetytu, dystrofia mięśni, wzrost śmiertelności              |
|        | 0,005-0,025 mg/kg, przy karmieniu na poziomie 5% m.c/dz | <sup>9</sup>              |   |

1. Ogino i Takeda, 1978; 2. Ogino i Takeda, 1976; 3. Ogino i in., 1978; 4. Knox i in. 1981; 5. Shearer, 1989; 6. Lovell, 1979; 7. Ogino i Yang, 1978; 8. Satoh i in., 1987; 9. Wood i in., 2012; 10. Ogino i Yang, 1980; 11. Juishamn i in., 1988; 12. Hilton i in., 1980

- Określenie dokładnego poziomu niezbędnej suplementacji mikro- i makroelementów w paszy jest niezwykle trudne
- Dzieje się tak z kilku powodów
- Trudno jest określić ile ryba pobiera minerałów z wody
- Istotne jest poznanie interakcji pomiędzy tymi pierwiastkami  
W wielu pracach podkreśla się, że fosforany mogą ograniczać wchłanianie większości mikroelementów
- Również aktualne parametry wody mogą mieć wpływ na biodostępność znajdujących się w wodzie elementów, np. wchłanianie fosforu zwiększa się wraz ze wzrostem temperatury

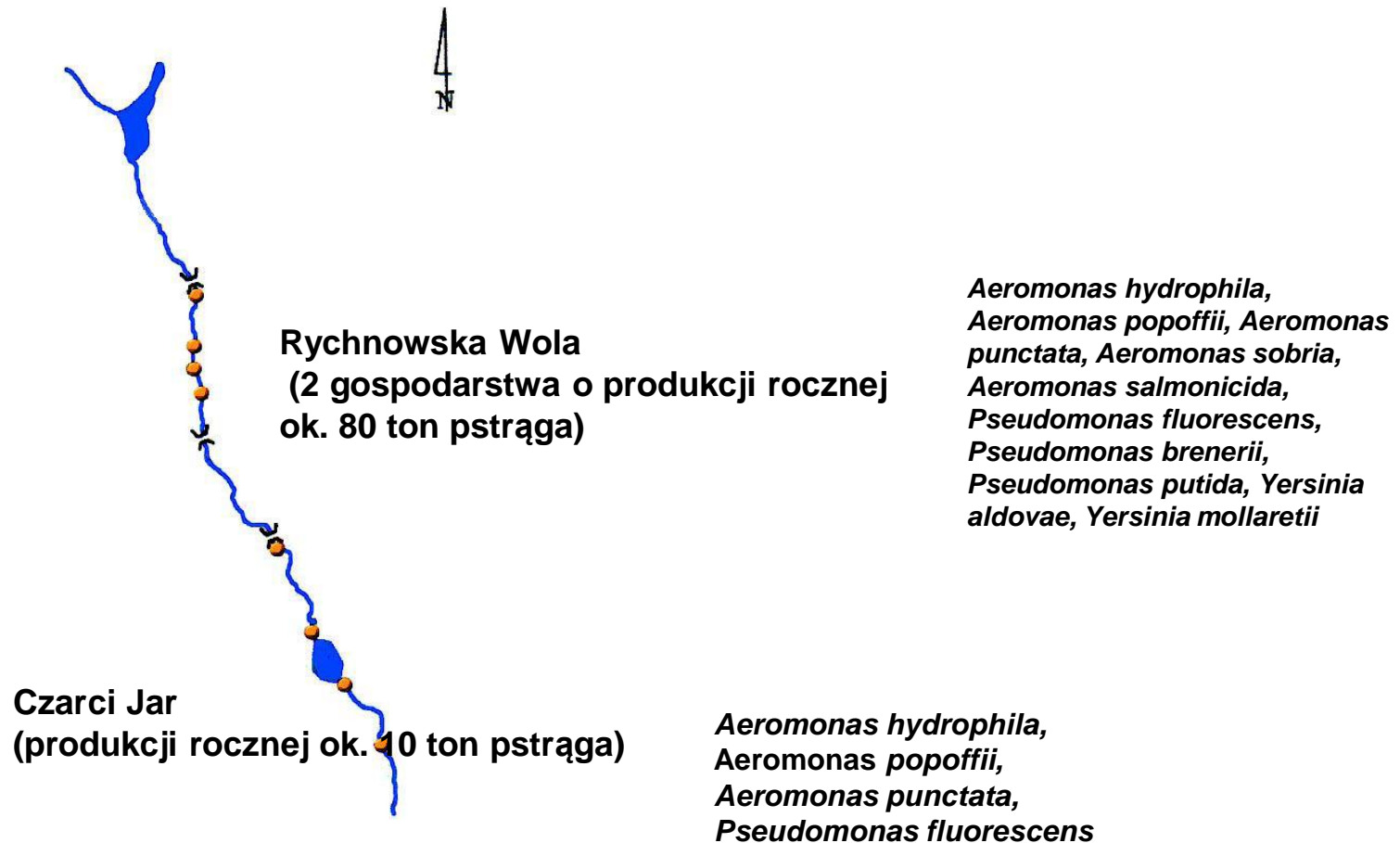
# Łańcuch troficzny



# Badania mikrobiologiczne wody

- Uboga w mikroflorę jest woda opadowa, natomiast wody podziemne zawierają różne ilości drobnoustrojów, w zależności od głębokości występowania. I tak: woda zaskórna zawiera najwięcej drobnoustrojów, woda podziemna płytka jest najczęściej dostatecznie oczyszczona, woda podziemna głęboka jest zwykle wolna od bakterii.
- 
- Zbiorniki otwarte są środowiskiem, w którym drobnoustroje mogą występować w dość znacznych ilościach. Liczba ich zależy od ilości substancji organicznych oraz zawartości tlenu, temperatury wody i jej naświetlenia.
- Drobnoustroje wód powierzchniowych mineralizują związki organiczne i w ten sposób biorą udział w procesie *samooczyszczania* wody. Dlatego też niezbędne jest wstępne oczyszczanie ścieków miejskich i przemysłowych przed wpuszczeniem ich do wód zbiorników otwartych.
-

# Drobnoustroje izolowane z wody w okolicy gospodarstw hodowlanych



# Czy możemy oceniać stan zanieczyszczenia mikrobiologicznego bezpośrednio w gospodarstwie???

- To trudne ale możliwe! (Preparaty mikroskopowe, barwione)
- Dodatkowo wysyłamy wodę do Laboratorium!
- Jakie parametry?
- Ocena sanitarna wody?
- Występowanie w wodzie mikroflory jelitowej, dostającej się z odchodami zwierzęcymi i ściekami miejskimi. Obecność tych drobnoustrojów stanowi podstawę do kwalifikowania wody jako zdatnej lub niezdatnej do picia. Wody w rzece lub gruntowe należy oczyszczać i odkażać, aby stały się zdatne do użytku.
- A do hodowli ryb ?

# Przypadek kliniczny – narybek pstrąga tęczowego



- Drobnoustroje występujące w wodzie, w zależności od ich pochodzenia, można podzielić na cztery grupy, tj. mikroflorę:
- -naturalną wody,  
-dostającą się do wody z ziemi i powietrza,  
-przewodu pokarmowego ludzi i zwierząt,  
-pochodząca ze ścieków przemysłowych np. browarów drożdżowni

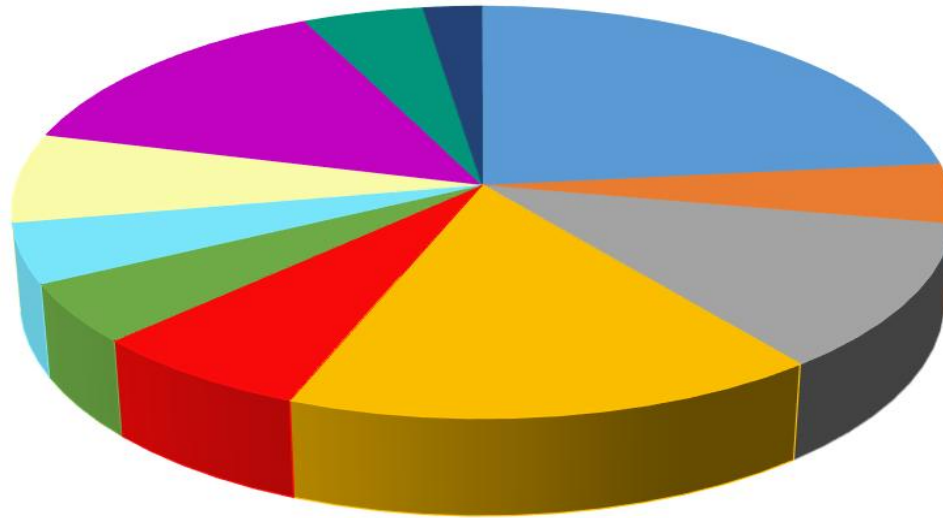
# Badania sanitarne wody pozwoliły znaleźć źródło zanieczyszczeń

*Aeromonas hydrophila*  
*Staphylococcus xylosum*  
*Klebsiella pneumoniae*  
*Enterococcus hirae*

Ogólna licznica/ml  
> 300 jtk



## RAS



■ AEROMONAS HYDROPHILA

■ FLAVIMONAS ORYZIHIBITANS

■ STAPHYLOCOCCUS SP.

■ SERRATIA PNEUMONTROPICA

■ HAFNIA ALVEI

■ AEROMONAS SALMONICIDA

■ STREPTOTROPOMONAS MALTOPHILA

■ ENTEROBACTER SP.

■ KLEBSIELLA OXYTOCA

■ ERWINIA SP.

■ PASTEURELLA PNEUMOTROPICA

■ PSEUDOMONAS FLUORESCENS

■ CHRYSOMONAS LUTEOLA

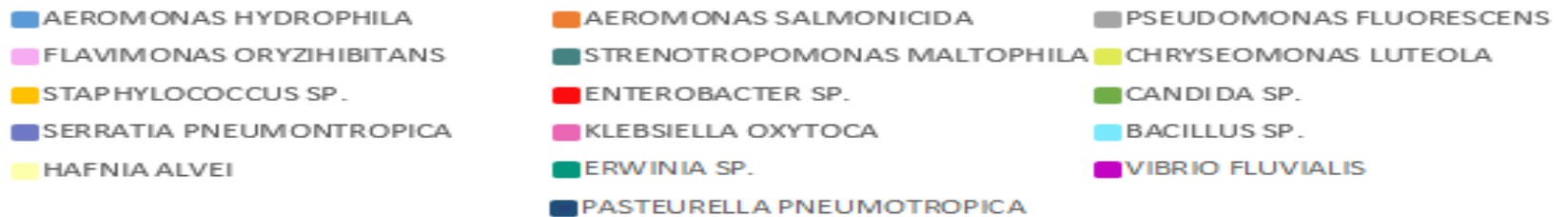
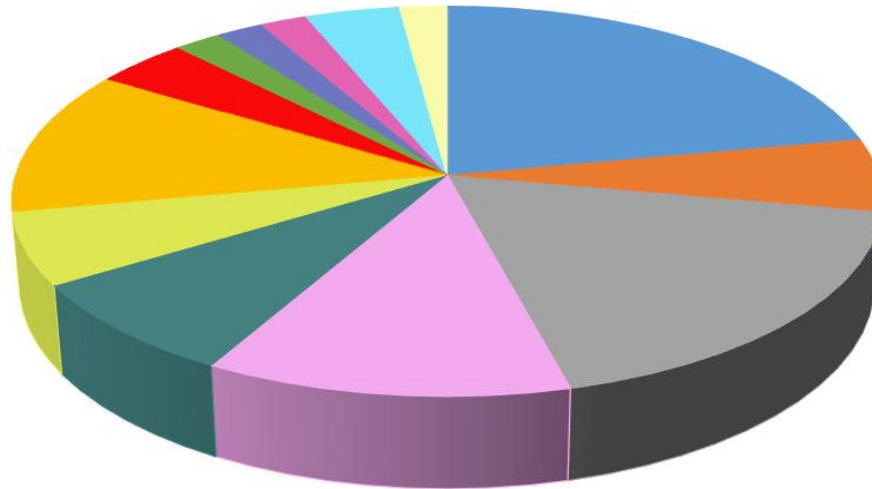
■ CANDIDA SP.

■ BACILLUS SP.

■ VIBRIO FLUVIALIS

# Drobnoustroje izolowane od ryb zdrowych

OOH



# Nowoczesne metody ochrony

- Stały monitoring warunków, z dobrym rozpoznaniem środowiska
- Higiena w oparciu o bezpieczne środki biobójcze pod kontrolą skuteczności
- Immunomodulacja wyprzedzająca, również w okresie choroby i rekonwalescencji
- Immunoprofilaktyka dostosowana do zagrożeń  
- autoszczepionki
- Fago- profilaktyka i terapia
- Technologia EM

# Higiena pod kontrolą!

Med. Weter. 2013, 69 (3)

131

**Artykuł przeglądowy**

**Review**

## **Mechanizmy powstawania oporności bakterii na działanie antybiotyków i środków dezynfekujących**

**MARIAN TRUSZCZYŃSKI, ANDRZEJ POSYNIAK, ZYGMUNT PEJSAK**

Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Truszczyński M., Posyniak A., Pejsak Z.

**Mechanisms of the emergence of resistance against the action of antibiotics and disinfectants  
in bacteria**

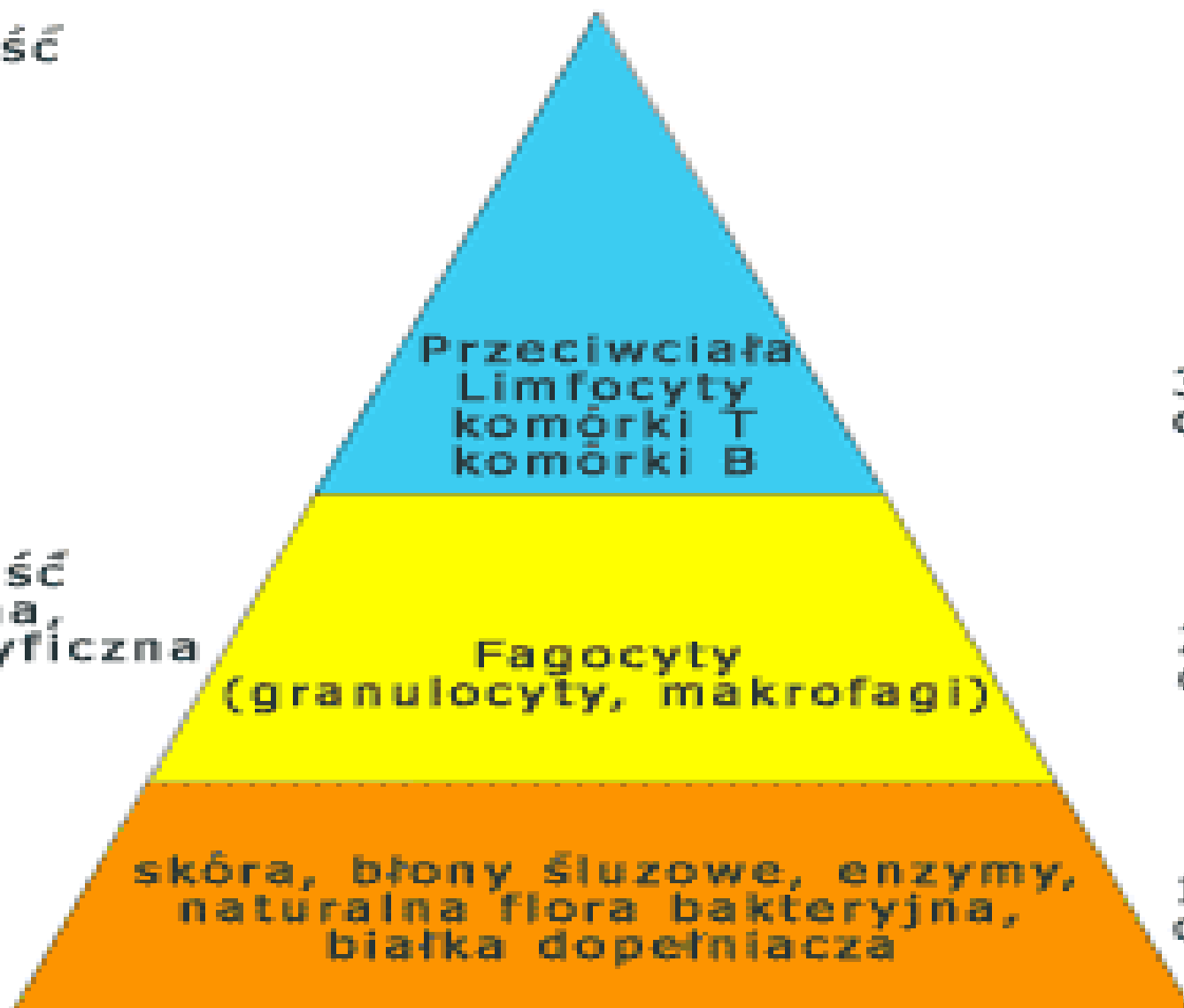
Immunomodulacja też powinna być ukierunkowana

- $\beta$ -glukany -  
podnosi odporność na stres podawany per os przez 4 tygodnie, odporność komórkowa
- $\beta$ -glukany, 1,3-1,6 – stymuluje odporność nieswoistą i swoistą, np. p-ko *Aeromonas salmonicida*
- *Sacharomyces cerevisiae* – stymuluje odporność nieswoistą
- Bioimmuno I, II, III (IRS)
- Ergosan

# Układ odpornościowy

odporność  
nabyta

odporność  
wrodzona,  
niespecyficzna



3 linia  
obrony

2 linia  
obrony

1 linia  
obrony

# Immunoprofilaktyka

rozwija się wraz z rozwojem immunologii  
pionierem był Śnieszko w 1938 r. 1x inj.  
potem Duff w 1940 1x per os,

- MSD animal health
- Aquavac FNMPPlus (*Aeromonas salmonicida*)
- Aquavac RM imersja i oral (*Y.ruckeri*)
- Aquavac Relera (*Y. ruckeri* EX5)
- Inne
- Autoszczepionki- mogą także być wieloważne, to się dobrze komponuje z potrzebami

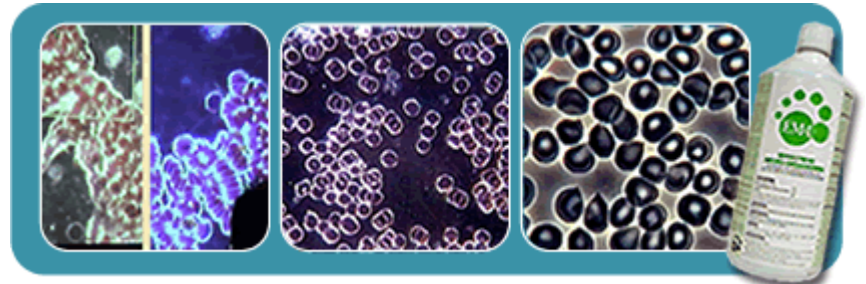
# Technologia EM

- Wsparcie dla biofiltracji
- Przyspieszanie biodegradacji – mineralizacja
- Ułatwianie procesów trawiennych, poprawa kondycji ogólnej
- Ograniczenie- potrzebują konkurencji (mikroflora biofiltrów i osadników), wymagają specyficznych warunków z uwagi na mieszany skład biopreparatów



# Skład

- ▶ EM™ to mieszanka mikroorganizmów tlenowych (potrzebujących dostępu powietrza dla prawidłowego funkcjonowania) i beztlenowych (nie potrzebujących dostępu powietrza do prawidłowego funkcjonowania), które koegzystują w obrębie wspólnej przestrzeni na zasadzie symbiozy.
- ▶ Żaden z preparatów Technologii Efektywne Mikroorganizmy™ nie zawiera elementów modyfikowanych genetycznie ani chemicznych składników używanych w produkcji nawozów, herbicydów czy pestycydów.
- ▶ Preparaty EM™ zawierają całkowicie naturalne i stosowane od wieków mikroorganizmy.



# Podchowalnia

- 14 dni przed obsadzeniem zbiornika 2 litry EM Probiotyki™ na 10 m<sup>3</sup> wody
- później 1 litr EM Probiotyki™ / 10 m<sup>3</sup> wody co 14 dni do 3 tygodni ( w ciepłej porze roku, przy temperaturze wody ponad 20 stopni, 1x na tydzień)
- EM Bokashi Probiotyki™ powinno stanowić 2% paszy

# W produkcji wielkotowarowej zwierząt opracowuje się POZ z wykorzystaniem EM

248

Med. Weter. 2013, 69 (4)

*Praca oryginalna*

*Original paper*

## **Ocena programu profilaktycznego opartego o efektywne mikroorganizmy, stosowanego w tuczu świń**

**MAREK BRZOWSKI, ANNA REKIEL, JUSTYNA WIĘCEK, JULITTA GAJEWSKA\***

Zakład Hodowli Trzody Chlewnej Katedry Szczegółowej Hodowli Zwierząt Wydziału Nauk o Zwierzętach SGGW,  
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

\*Samodzielny Zakład Biologii Mikroorganizmów Wydziału Rolnictwa i Biologii SGGW,  
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

Brzowski M., Rekiel A., Więcek J., Gajewska J.

**Evaluation of a prophylactic program based upon effective microorganisms,  
as employed in fattening of pigs**

# Podsumowanie

- Rośnie zainteresowanie akwakulturą wśród lekarzy weterynarii
- To dobry prognostyk !
- Metody współpracy oraz zakres odpowiedzialności można wypracować
- Za innowacyjne można uznać nowe wykorzystanie wiedzy i metod ochrony!
- Indywidualne POZ dają możliwość szybkiego reagowania, mogą się przyczynić do ograniczania stosowania środków chemicznych oraz farmaceutyków!

# Podziękowania współautorom

- Joanna Grudniewska  
IRS Zakład Hodowli Ryb łososiowatych w Rutkach
- Alicja Bernad  
Zakład Higieny Weterynaryjnej w Olsztynie
- Joanna Pajdak  
Wydział Medycyny Weterynaryjnej UWM w Olsztynie
- Andrzej K. Siwicki  
IRS – Zakład Patologii i Immunologii Ryb w Żabieńcu, oraz Wydział Medycyny Weterynaryjnej w Olsztynie





- Dziękuję za uwagę

