



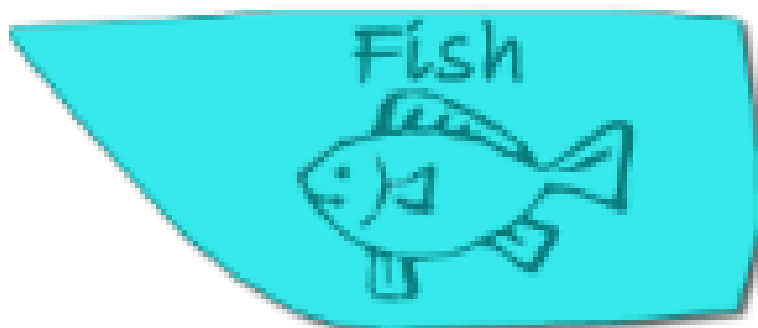
*Traditional Food Network to improve the transfer of knowledge for innovation*

# Ochrona zdrowia ryb w aspekcie jakości i bezpieczeństwa żywności





*Traditional Food Network to improve the transfer of knowledge for innovation*



Szkolenie zorganizowane przez Wydział Nauk o Środowisku Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie oraz Zakład Ichtiologii i Gospodarki Rybackiej Polskiej Akademii Nauk w Gołyszcu, w ramach realizacji projektu „Transfer wiedzy i innowacji w zakresie żywności tradycyjnej – TRAF00N” (*Traditional Food Network to improve the transfer of knowledge for Innovation*) z funduszy 7 Ramowego Programu Unii Europejskiej (FP7 2007-2013) w zakresie badań, rozwoju technologicznego i demonstracji zgodnie z umową nr 613912

## PROGRAM SZKOLENIA

„Ochrona zdrowia ryb w aspekcie jakości i bezpieczeństwa żywności”

21-22 września 2015, Hotel Omega, ul. Sielska 4a, Olsztyn

### WORKSHOP AGENDA

*“Health management of cultured fish in terms of food quality and safety”*

*21-22 September 2015, Hotel Omega, Sielska St. 4a, Olsztyn*

#### **21 września 2015 – Zdrowotność ryb (Fish health management)**

10:00 – 11:45 **Rejestracja uczestników** (Registration of participants)

11:45 – 12:00 *Jarosław Król*

**Powitanie uczestników oraz krótka informacja na temat projektu Trafoon**  
(Welcome and overview of the TRAFOON project)

12:00 – 13:00 *Jan Żelazny, Piotr Gomułka*

**Prawne aspekty stosowania substancji leczniczych u ryb w UE i w Polsce. Dozwolone i zakazane preparaty lecznicze w akwakulturze** (Legislation issues of drug usage in EU and Poland. Permitted and prohibited drugs for aquaculture)

13:00 – 14:00 *Agnieszka Pękala*

**Choroby bakteryjne ryb hodowlanych notowane w Polsce. Efektywność i bezpieczeństwo stosowania antybiotykoterapii u ryb** (Bacterial diseases of farmed fish recorded in Poland. Effectiveness and safety of antibiotic therapy in fish)

14:00 – 15:00 **Obiad (Lunch)**

15:00 – 16:00 *Elzbieta Terech-Majewska*

**Immunostymulacja i szczepienia w profilaktyce chorób ryb**

(Immunostimulation and vaccination in prophylaxis of fish diseases in fish)

16:00 – 17:00 *Piotr Gomułka, Mariusz Szmyt*

**Probiotyki w profilaktyce chorób ryb** (Probiotics in fish health management)

17:00 – 17:30 Przerwa kawowa (Coffee break)

17:30 – 18:00 *Piotr Gomułka*

**Sedacja i znieczulenie ogólne w zabiegach hodowlanych u ryb** (Sedation and general anaesthesia in fish farming)

18:00 – 19:00 *Joanna Grudniewska*

**Metody dezynfekcji w hodowli ryb. Zwalczanie ektopasożytów ryb**

(Disinfection methods in fish farming. Control of fish ectoparasites)

20:00 – 23:00 Uroczysta kolacja (Dinner)

**22 września 2015 - Jakość i bezpieczeństwo żywności pochodzenia rybnego**  
(Quality and safety of fish products)

7:30 – 9:00      Śniadanie (Breakfast)

9:00 – 10:00    *Andrzej Posyniak*

**Znaczenie bezpieczeństwa żywności na przykładzie łańcucha dostaw produktów akwakultury** (Importance of food safety issues nowadays: case of aquaculture products supply chain)

10:00 – 11:00    *Kamila Mitrowska*

**Toksyczność i pozostałości barwników trifenylometanowych u ryb słodkowodnych** (Toxicity and residues of triphenylmethane dyes in freshwater fish)

11:00 – 11:30    Przerwa kawowa (Coffee break)

11:30 – 12:00    *Krzyszyna Demska-Zakęś, Piotr Gomulka*

**Preparaty hormonalne w stymulacji rozrodu ryb – aktualny status prawny** (Hormonal drugs for stimulation of fish breeding – current law status)

12:00 – 13:00    *Joanna Łuczyńska*

**Metale ciężkie w tkankach ryb słodkowodnych konsumowanych w Polsce i UE** (Heavy metals in freshwater fish consumed in Poland and European Union)

13:00 – 14:00    *Małgorzata Woźniak, Paweł Poczyczyński*

**Miko-toksyny w paszach dla ryb** (Mycotoxins in fish feeds)

14:00 – 14:15    **Podsumowanie warsztatów** (Workshop remarks)

14:30 – 15:30    Obiad (Lunch)

# Specyfika i zasady stosowania leków u ryb w UE i w Polsce. Dozwolone i zakazane substancje lecznicze w akwakulturze

*Jan Żelazny<sup>1</sup>, Piotr Gomulka<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Zakład Chorób Ryb, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

<sup>2</sup> Katedra Ichtiologii, Wydział Nauk o Środowisku, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

## Streszczenie

Pozostałości leków w tkankach ryb zwykle nie wywołują zatruc ostrych, ale w przypadku długotrwałej podaży w pokarmie mogą prowadzić do zaburzeń w układzie odpornościowym, hormonalnym czy nerwowym człowieka. Świadomość zagrożeń jakie niesie ze sobą stosowanie leków w akwakulturze zaowocowała restrykcyjnymi przepisami regulującymi ich użycie w leczeniu zwierząt przeznaczonych do konsumpcji. Celem niniejszego opracowania jest przybliżenie hodowcom przepisów regulujących stosowanie preparatów leczniczych w akwakulturze.

W artykule przedstawiono prawne regulacje terapii ryb ze wskazaniem osób upoważnionych do jej prowadzenia oraz wymaganej dokumentacji. Zdefiniowano pojęcie weterynaryjnego produktu leczniczego w świetle wymogów obowiązującego prawa. Przedstawiono aktualną listę substancji czynnych, dopuszczonych do stosowania ze wskazaniem na ryby jako organizm docelowy oraz takich, które mogą być stosowane u różnych zwierząt w tym ryb. Wskazano również listę substancji zabronionych w terapii chorób ryb. Omówiono zasady rejestracji preparatów leczniczych oraz preparaty zarejestrowane dla ryb w Polsce i wybranych krajach UE. Omówiono zasady postępowania w sytuacji gdy na rynku krajowym brak jest odpowiednich preparatów zarejestrowanych do stosowania u ryb.

**Słowa kluczowe:** akwakultura, lecznicze preparaty weterynaryjne, przepisy prawa, substancje czynne, zasada kaskady, karencja, pozostałości leków

# **Choroby bakteryjne ryb hodowlanych notowane w Polsce. Efektywność i bezpieczeństwo stosowania antybiotykoterapii u ryb**

*Agnieszka Pękala<sup>1</sup>, Ewa Paździor<sup>1</sup>, Alicja Kozińska*

<sup>1</sup> Zakład Chorób Ryb, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

## **Streszczenie**

W patologii bakteryjnych chorób ryb słodkowodnych w Polsce obserwuje się w ostatnich latach dynamiczne zmiany. Do niedawna problemy zdrowotne w hodowlach dotyczyły głównie infekcji związanych z bakteriami *Aeromonas* sp. Obecnie coraz poważniejszym problemem stają się zakażenia wywołane przez *Pseudomonas* spp., *Flavobacterium* spp., *Acinetobacter* sp., *Renibacterium salmoninarum*. Pojawiają się również infekcje wywołane przez bakterie nieznane do tej pory jako patogenny ryb. Wymienić tu należy szeroko rozpowszechnione obecnie zakażenia wywołane przez *Shewanella putrefaciens*. Od ryb wykazujących objawy chorobowe izolowane są również: *Serratia* spp., czy też *Pantoea* sp., *Stenotrophomonas maltophilia*, *Plesiomonas shigelloides*, *Rhizobium radiobacter*, *Rhodococcus* sp., *Sphingomonas paucimobilis*. Zwalczanie bakteryjnych chorób ryb powinno polegać na celowanym stosowaniu chemioterapeutyków. Obecnie największe znaczenie w leczeniu bakteryjnych chorób ryb mają chinolony. Najpoważniejszym zjawiskiem związanym ze stosowaniem chemioterapeutyków jest powstawanie antybiotykoodporności bakterii. Wpływ na ten stan mają m. in. takie czynniki jak powszechne stosowanie chemioterapeutyków, w tym przeprowadzanie powtarzających się, krótkoterminowych terapii antybiotykowych, aplikacja leków bez zachowania okresów karencji oraz stosowanie ich nawet po ustąpieniu klinicznych objawów choroby u ryb.

**Słowa kluczowe:** choroby bakteryjne ryb, *Aeromonas* sp., *Pseudomonas* sp.,  
antybiotykoterapia

## **Immunostymulacja i szczepienia w profilaktyce chorób ryb**

*Elżbieta Terech-Majewska<sup>1</sup>, Joanna Grudniewska<sup>2</sup>, Alicja Bernad<sup>3</sup>, Joanna Pajdak<sup>1</sup>,  
Patrycja Schulz<sup>4</sup>, Edyta Kaczorek<sup>4</sup>, Ewa Szczucińska<sup>4</sup>, Karolina Grabowska<sup>1</sup>,  
Wojciech Szweda<sup>1</sup>, Andrzej Krzysztof Siwicki<sup>5</sup>*

<sup>1</sup> Katedra Epizootiologii, Wydział Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytet Warmińsko–Mazurski w Olsztynie, <sup>2</sup> Zakład Hodowli Ryb Łososiowatych w Rutkach, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie, <sup>3</sup> Zakład Higieny Weterynaryjnej, Wojewódzki Zakład Weterynarii w Olsztynie,

<sup>4</sup> Katedra Mikrobiologii i Immunologii Klinicznej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytet Warmińsko–Mazurski w Olsztynie, <sup>5</sup> Zakład Patologii i Immunologii Ryb w Żabieńcu, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

### **Streszczenie**

W środowisku wodnym istnieje szereg zagrożeń, które mogą powodować straty w chowie i hodowli ryb (zarówno o charakterze zakaźnym jak i niezakaźnym). Są wśród nich czynniki które uszkodzają tkanki ryb w taki sposób, że tracą one jakość i przydatność do spożycia. Profilaktyka nieswoista i swoista, w ostatnich latach, nabiera coraz większego znaczenia w akwakulturze. Wiąże się to ze stałymi zagrożeniami, ze strony środowiska oraz drobnoustrojów, które „doskonają” zdolności adaptacyjne i zmieniają patogenność. Ryby chore, wykazujące objawy chorobowe lub zmiany w tkankach, nie mogą być przeznaczone do sprzedaży. Czynniki powodujące zmiany w tkankach spotyka się wśród wirusów, bakterii, grzybów, pasożytów. Wiele schorzeń ma charakter endemiczny i właśnie w tych gospodarstwach szczególnego znaczenia nabiera kompletna szeroko rozumiana „profilaktyka”. Powinna być dobrze zaplanowana i realizowana w ramach programów ochrony, w oparciu o szczegółowe rozpoznanie zagrożenia, w całym cyklu hodowlanym. Immunoprofilaktyka wykorzystuje wiedzę z zakresu immunologii, immunotoksykologii, mikrobiologii i terapii. Wybiera jedynie te elementy, które pomagają w zrozumieniu zasad funkcjonowania organizmu ryb w środowisku. Ryby mają wysoce wyspecjalizowany i dobrze poznany układ obronny. Cechuje go wysokim potencjałem naprawczy i regulacyjny, co sprawia że możliwe jest modulowanie jego funkcji. Istnieje szereg opracowanych dla ryb biopreparatów, które stymulują i regulują reakcje układu odpornościowego wobec zagrożeń mikrobiologicznych i toksycznych. Wysoką skutecznością wykazują się szczepionki komercyjne jak również autoszczepionki, także w obiektach z zamkniętym obiegiem wody.

**Słowa kluczowe:** immunostymulacja, wakcynologia, choroby ryb, profilaktyka



# Probiotyki w profilaktyce chorób ryb

*Piotr Gomułka, Mariusz Szmyt*

Katedra Ichtiologii, Wydział Nauk o Środowisku, Uniwersytet Warmińsko–Mazurski  
w Olsztynie

## Streszczenie

Probiotyki są obecne w naszym życiu od wielu lat, a w zasadzie od wielu wieków. Idąc w ślady naszych przodków, spożywając zsiadłe mleko, jogurt czy kefir aplikujemy naszemu organizmowi kurację z żywych kultur bakterii pozytywnie wpływających na nasze zdrowie. Stosowane świadomie probiotyki, prebiotyki i inne dodatki żywieniowe regulujące skład i właściwości flory bakteryjnej zasiedlającej organizmy zwierząt akwakultury, są relatywnie nowym i obiecującym rozwiązaniem. Ponad sto przedsiębiorstw na świecie produkuje probiotyki dla potrzeb akwakultury, a szacowana wielkość ich produkcji przekracza 50 tys. ton i wartość ponad 50 mln Euro. Obecnie dominuje tendencja do stosowania preparatów o zintegrowanym sposobie działania na rybę i środowisko, które składają się z wielu szczepów organizmów probiotycznych. W prezentacji zdefiniowano podstawowe pojęcia, jak: probioty i prebiotyk, omówiono sposoby ich podawania i mechanizmy działania oraz wpływ na organizmy wodne. Przedstawiono przegląd dostępnych preparatów dedykowanych do zastosowania w akwakulturze. Omówiono również problem „efektywnych mikroorganizmów” oraz implikacji jakie ich stosowanie może mieć dla akwakultury i środowiska wodnego.

**Słowa kluczowe:** probiotyk, prebiotyk, probiont, mikroflora przewodu pokarmowego ryb, odporność ryb, efektywne mikroorganizmy

# Sedacja i znieczulenie ogólne w zabiegach hodowlanych u ryb

*Piotr Gomulka*

Katedra Ichtiologii, Wydział Nauk o Środowisku, Uniwersytet Warmińsko–Mazurski  
w Olsztynie

## Streszczenie

Nowoczesna akwakultura ponosi wiele nakładów na ochronę hodowanych ryb przed czynnikami wywołującymi stres. Jest rzeczą udowodnioną i powszechnie znaną, iż nadmierny stres związany z manipulacjami hodowlanymi, czy warunkami środowiskowymi przynosi negatywne skutki w postaci obniżonych przyrostów, zwiększenia wrażliwości na choroby infekcyjne, problemów z rozrodem etc. Nie bez znaczenia są również względy moralne. Zgodnie z Art. 27 Ust. 3 Ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 roku o ochronie zwierząt (Dz.U. z 1997 r. Nr 111, poz. 724), zabiegi powodujące ból wykonuje się w znieczuleniu ogólnym albo miejscowym. Z powyższych powodów stosowanie środków znieczulających stało się w akwakulturze powszechnie akceptowaną procedurą. Niestety w Europie zarejestrowano tylko nieliczne preparaty przeznaczone do znieczulenia ryb. W prezentacji przedstawione są anestetyki dostępne na rynku europejskim. Omówione są ich sposoby działania, okresy karencji, zalety i wady oraz wskazania dla poszczególnych gatunków akwakultury i zastosowań praktycznych. Omówiono również, istotną z punktu widzenia potencjalnie szkodliwych pozostałości leków, możliwość zastosowania dwutlenku węgla do znieczulenia ogólnego ryb.

**Słowa kluczowe:** akwakultura, znieczulenie ogólne, trikaina, eugenol, benzokaina, propofol, dwutlenek węgla

# Metody dezynfekcji w hodowli ryb. Zwalczenie ektopasożytów ryb

Joanna Grudniewska<sup>1</sup>, Elżbieta Terech-Majewska<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Zakład Hodowli Ryb Łososiowatych w Rutkach, Instytut Rybactwa Śródlądowego  
w Olsztynie

<sup>2</sup> Katedra Epizootiologii, Wydział Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytet Warmińsko–  
Mazurski w Olsztynie

## Streszczenie

Dezynfekcja jest jednym z elementów profilaktyki ogólnej oraz dobrej praktyki higienicznej. Wdrażanie i realizacja podstawowych zasad dezynfekcji są niezbędne do utrzymania dobrego stanu sanitarnego hodowli zwierząt akwakultury. Celem tych zabiegów jest niedopuszczenie do powstania i rozwoju choroby. Dezynfekcja w akwakulturze może dotyczyć samego obiektu, urządzeń, sprzętu oraz ikry i ryb w nim hodowanych. W pracy omówiono najczęściej stosowane w akwakulturze metody przeprowadzania dezynfekcji przy użyciu środków fizycznych i chemicznych takich jak: promieniowanie UV, ozon, preparaty chemiczne na bazie chloru, jodu, nadtlenków (substancji silnie utleniających), soli metali ciężkich i kwasu nadoctowego. Omówiono skuteczność stosowania tych środków i zakres koncentracji podczas profilaktycznych kąpiei ikry i ryb. Najgroźniejsze ektopasożyty, które mogą być przyczyną znacznych strat w hodowli ryb należą do pierwotniaków i przywr monogenetycznych (Monogenea). W warunkach intensywnej hodowli inwazje takich pasożytów jak: kulorzęsek (*Ichthyophthirius multifiliis*), kostia (*Ichthyobodo necator*), czy też przywr z rodzaju *Gyrodactylus* są trudne do leczenia i mogą powodować masowe śnięcia. Zwalczenie pasożytów zewnętrznych polega na stosowaniu profilaktycznych zabiegów i leczniczych kąpiei ryb w wybranych chemioterapeutykach dopuszczonych do stosowania, zgodnie z zaleceniami służb weterynaryjnych. Najczęściej do kąpiei przeciw pasożytniczych wykorzystuje się chlorek sodu, formalinę, siarczan miedzi, Oxyper i Dezynfektant CIP.

**Słowa kluczowe:** profilaktyka, metody dezynfekcji, hodowla ryb, ektopasożyty, leczenie

# **Znaczenie bezpieczeństwa żywności na przykładzie łańcucha dostaw akwakultury**

*Andrzej Posyniak*

Zakład Farmakologii i Toksykologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy  
Instytut Badawczy w Puławach

## **Streszczenie**

Omówiono zależność efektywności antybiotykoterapii infekcji występujących u ryb od właściwego rozpoznania mikrobiologicznego, które pozwala określić chorobotwórczy szczep bakteryjny i jego wrażliwość na antybiotyki. Przedstawiono rolę właściwego przygotowania paszy leczniczej, której jakość gwarantuje osiągnięcie odpowiedniego stężenia substancji czynnych w miejscu infekcji. Wskazano, że podawanie antybiotyków z paszami w może okazać się mało efektywne, szczególnie trudno jest uzyskać terapeutyczne stężenia u ryb ze względu na warunki środowiskowe oraz skażenie pasz pestycydami lub innymi substancjami toksycznymi.

**Słowa kluczowe:** ryby, infekcje, antybiotyki, pasze, skażenie

# **Toksyczność i pozostałości barwników trifenylometanowych u ryb słodkowodnych**

*Kamila Mitrowska*

Zakład Farmakologii i Toksykologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy  
Instytut Badawczy w Puławach

## **Streszczenie**

Stosowane w hodowli ryb barwniki trifenylometanowe, w tym zieleń malachitowa, fiolet krystaliczny i zieleń brylantowa są syntetycznymi barwnikami, które oprócz właściwości barwiących posiadają szerokie spektrum działania przeciw grzybom, pierwotniakom pasożytniczym i bakteriom chorobotwórczym. Jednak ze względu na potencjalne działanie kancerogenne, mutagenne i teratogenne barwniki te nigdy nie zostały włączone do grupy substancji leczniczych oficjalnie zarejestrowanych w Unii Europejskiej jako leki weterynaryjne dopuszczone do stosowania w hodowli zwierząt, od których lub z których pozyskuje się żywność. Po zastosowaniu u ryb barwniki trifenylometanowe szybko metabolizowane są do bezbarwnych form leuko. Z zieleni malachitowej powstaje zieleń leukomalachitowa, fiolet krystaliczny metabolizowany jest do fioletu leukokrystalicznego, a zieleń brylantowa przechodzi w zieleń leukobrylantową. Powstałe metabolity również posiadają potencjał toksyczny a dodatkowo są bardziej lipofilne od substancji macierzystych i długo pozostają w organizmie ryby stanowiąc zagrożenie dla konsumentów. Mimo to wymienione barwniki nadal są nielegalnie stosowane ze względu na wysoką skuteczność, łatwą dostępność, niską cenę oraz przyzwyczajenia hodowców. Sytuacja ta ma odzwierciedlenie w wynikach badań kontrolnych prowadzonych przez kraje Unii Europejskiej w ramach programu badań kontrolnych pozostałości chemicznych, biologicznych i leków. Spośród wszystkich wyników niezgodnych, jakie stwierdza się u ryb, próbki z barwnikami mogą stanowić nawet 90%. W niniejszym opracowaniu zebrano wiadomości dotyczące farmakologii i toksykologii oraz kontroli pozostałości barwników trifenylometanowych u ryb.

**Słowa kluczowe:** barwniki trifenylometanowe, zieleń malachitowa, fiolet krystaliczny, zieleń brylantowa, toksyczność, pozostałości, ryby

# **Preparaty hormonalne w stymulacji rozrodu ryb – aktualny status prawny**

*Krystyna Demska-Zakęś, Piotr Gomułka*

Katedra Ichtiologii, Wydział Nauk o Środowisku, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski  
w Olsztynie

## **Streszczenie**

Podstawowym celem stosowania preparatów hormonalnych w kontrolowanym rozrodzie ryb jest synchronizacja rozrodu oraz optymalizacja pozyskiwania ikry i larw. Preparaty te stosowane są u ryb również w celach leczniczych podczas terapii niektórych dysfunkcji gonad polegających na zaburzeniach syntezy i kumulacji żółtka czy zahamowaniu ostatecznego dojrzewania oocytów, a także zaburzeń zachowań rozrodczych. Coraz częściej preparaty te są wykorzystywane do pozasezonowego rozrodu ryb. W prezentacji omówiono proces hormonalnej regulacji rozrodu, dostępne preparaty gonadotropowe oraz gonadoliberynowe, substancje czynne i mechanizmy ich działania a także sposoby podawania i dawkowania wybranych preparatów. Przedstawiono również krótką analizę rynkowej dostępności omawianych preparatów.

**Słowa kluczowe:** akwakultura, hormonalna stymulacja rozrodu, gonadotropiny, gonadoliberyny

# **Metale ciężkie (Hg, Pb i Cd) w mięśniach ryb konsumowanych w Polsce i Unii Europejskiej**

*Joanna Łuczyńska*

Katedra Towaroznawstwa i Badań Żywności, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet  
Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

## **Streszczenie**

Celem pracy było określenie czy ryby odławiane w różnych ekosystemach wodnych (rzeka, staw, jezioro, morze) i konsumowane w Polsce oraz innych krajach Unii Europejskiej nie stanowią zagrożenia dla zdrowia człowieka. Wiadomo, że ryby mogą stanowić dobry wskaźnik nie tylko skażenia środowiska wodnego metalami ciężkimi, ale i żywności. Dlatego też, na podstawie dostępnych danych literaturowych podjęto próbę określenia, czy i w jakim stopniu mięso ryb słodkowodnych i morskich zanieczyszczone jest rtęcią, ołowiem i kadmem, czyli metalami, które nie pełnią żadnych funkcji biologicznych w żywych organizmach. Stwierdzono, że zawartość Hg, Pb i Cd w mięśniach ryb pochodzących ze zbiorników wodnych znajdujących się na terenie Polski jak i kupowanych w sklepach, nie przekraczała dopuszczalnych limitów obowiązujących w krajach Unii Europejskiej. Najwyższe dopuszczalne poziomy rtęci zostały przekroczone w tkance mięśniowej ryb z rzeki Nitra (Słowacja), rzeki Danube i Neretva oraz zbiorników wodnych w okolicy Zagrzebia (Chorwacja), rzeki Po (Włochy) i jeziora Heddalsvatn (Norwegia). W przypadku ołowiu i kadmu, poziomy te zostały przekroczone u niektórych gatunków ryb, pochodzących z rzeki Neretva i rzeki Nitra.

**Słowa kluczowe:** metale ciężkie, mięśnie, rtęć, kadm, ołów, zdrowie człowieka

# **Mikotoksyny w paszach dla ryb**

*Małgorzata Woźniak, Paweł Poczyczyński*

Katedra Biologii i Hodowli Ryb, Wydział Nauk o Środowisku, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

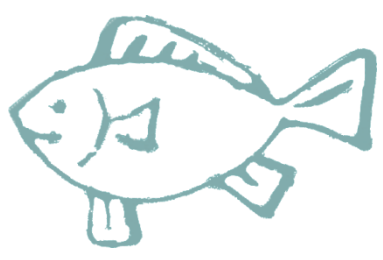
## **Streszczenie**

Wzrost popytu na ryby i produkty rybne jest jednym z czynników warunkujących dynamiczny rozwój akwakultury, którego podstawę stanowią pasze formowane. Ze względu na coraz częstsze zjawisko zastępowania komponentów zwierzęcych tańszymi surowcami roślinnymi, może wystąpić porażenie paszy grzybami pleśniowymi. Na skażenie mikotoksynami najbardziej narażone są rośliny uprawiane w krajach o tropikalnym, wilgotnym klimacie. W pracy scharakteryzowano najważniejsze grupy toksyn: aflatoksyny, ochratoksynę A, fumonizyny, trichoteceny i zearalenon oraz ich wpływ na organizm ryb. Omówiono możliwości zapobiegania zanieczyszczeniu pasz wtórnymi metabolitami grzybów pleśniowych. Przedstawiono również metody mechaniczne, fizyczne, chemiczne i biologiczne wykorzystywane do dekontaminacji mikotoksyn w paszach.

W celu ochrony ryb przed mikotoksynozami należy stosować zasady dobrej praktyki rolniczej we wszystkich etapach produkcji, składowania i transportu pasz. Bardzo ważne jest również zapewnienie w hodowli ryb odpowiednich warunków środowiskowych. W celu zapewnienia bezpieczeństwa żywności należy prowadzić kontrole stężeń tych związków w paszach stosowanych w żywieniu ryb.

**Słowa kluczowe:** pasza, grzyby pleśniowe, mikotoksyny, ryby






# trafoon

*Traditional Food Network to improve the transfer of knowledge for innovation*