

## ANAMALIA ROZWOJOWE OTOLITÓW U RYB NIE TYLKO POCHODZĄCYCH Z AKWAKULTURY

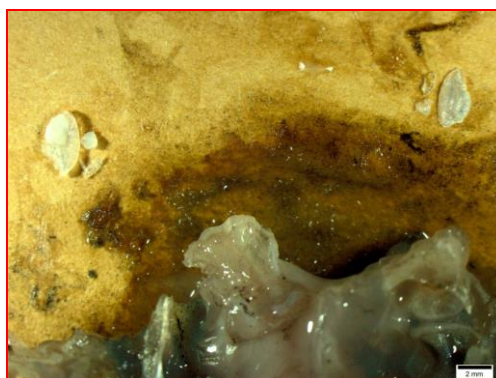
Magdalena Lampart-Kaluźniacka<sup>1,2</sup>, Tomasz Heese<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politechnika Koszalińska, WILŚiG, ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin

<sup>2</sup>Samorządowe Centrum Kultury w Sarbinowie, ul. Leśna 2, 76-034 Sarbinowo

Otolity narząd akustyczno-grawitacyjny występujący u wszystkich kręgowców w uchu środkowym. U ryb jest on szczególnie ważny ze względu na pełnienie dwóch funkcji: narządu słuchu i równowagi. Otolity narząd akustyczno-grawitacyjny występujący u wszystkich kręgowców w uchu środkowym. U ryb jest on szczególnie ważny ze względu na pełnienie dwóch funkcji: narządu słuchu i równowagi. Otolity znajdują się w trzech kanałach półkolistych – po jednej sztuce w każdym. Zbudowane są z węglanu wapnia i białek. Narząd ten umożliwia rybom orientację w środowisku, poprzez odbieranie zarówno fal dźwiękowych jak i informacji dotyczących położenia ciała. Otolity z nieznanymi przyczynami podlegają różnym zmianom morfologiczno-anatomicznym, co może powodować zaburzenia w pełnionych przez nie funkcjach.

Analizie morfologiczno-anatomicznej poddano przede wszystkim otolity pstrągów hodowlanych i pochodzących ze środowisk naturalnych. W czasie prowadzonych analiz wykonano pomiary morfometryczne ryb określając ich masę, długość całkowitą oraz długość ciała. Wypreparowywano otolity - wszystkich trzy z każdej strony głowy ryby tj. kamyczki – *lapillus*, strzałki – *sagitta* i gwiazdki – *asteriscus*). W tym celu, ze względu na wielkość obiektów, użyto mikroskopu stereoskopowego Olympus (Fot. 1.) z możliwością wykonywania zdjęć, dzięki czemu, każdy otolit został sfotografowany. Na podstawie zdjęć wykonano pomiary, umożliwiające analizę pozyskanego materiału biologicznego.

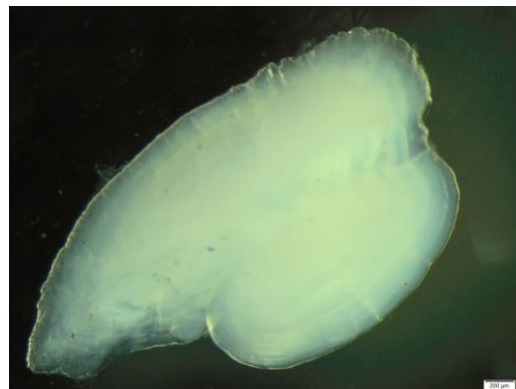


Fot. 1. Proces wydobywania otolitów z pstrąga tęczowego *Oncorhynchus mykiss* hodowlanego.

Stwierdzono, że otolity pochodzące od innych osobników, należących do tej samej grupy ryb (rodzina łososiowatych), pozyskanych z różnych środowisk (hodowla i środowisko naturalne), wykazywały zmienność i w kształcie i w wyglądzie. Takie anomalie zaobserwowano podczas analizy otolitów pozyskanych z pstrągów hodowlanych (Fot. 2) oraz pstrągów z Morskiego Oka (Fot. 3).

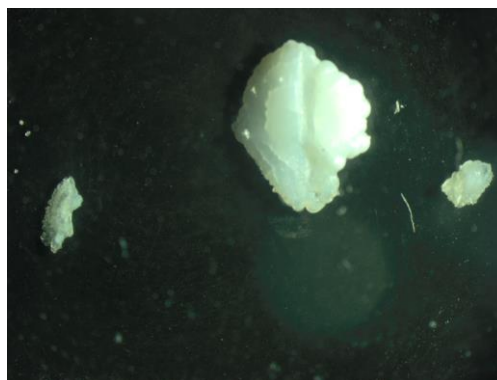
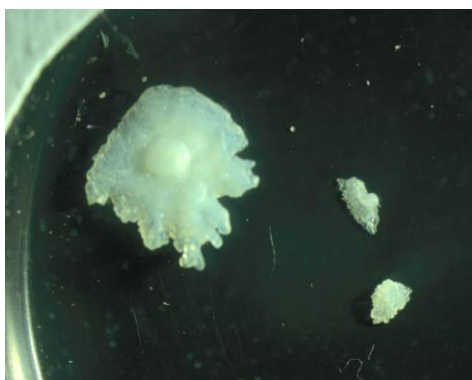


Fot. 2. Otolit pstrąga tęczowego *Oncorhynchus mykiss* hodowlanego.

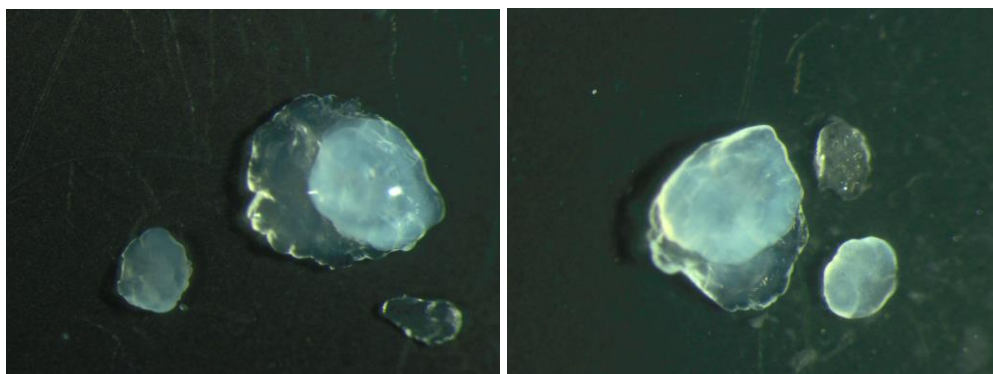


Fot. 3. Otolit pstrąga potokowy *Salmo trutta morfa fario* (L.) z Morskiego Oka.

Odnotowano także asymetrię otolitów, pochodzących od tego samego osobnika. Nieprawidłowy wygląd dotyczył strzałek pozyskanych z prawej i lewej strony głowy (Fot. 4). Zazwyczaj (w 90 %) analizowanych prób, tylko jeden otolit z danej pary otolitów (strzałki) wykazywał anomalię, natomiast drugi otolit był prawidłowo wykształcony. Tylko u jednej ryby odnotowano obustronną anomalię, zarówno w kształcie jak i we wzroście otolitów u tego samego osobnika (Fot. 5).

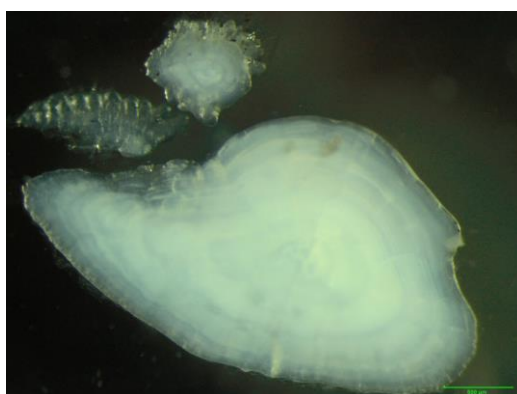


Fot. 4. Otolity pstrąga tęczowego *Oncorhynchus mykiss* (otolit na lewym zdjęciu pozyskany z lewej strony ciała a na prawym zdjęciu z prawej strony głowy).



Fot. 5. Otolity strzałki u tego samego osobnika, pochodzącego z hodowli z anomaliami we wzroście i mineralizacji struktur.

Jednocześnie dokonano porównania otolitów pstrąga hodowlanego z otolitami ze pstrąga pochodzącego z naturalnego środowiska. Na fotografii nr 6 przedstawiono otolity pstrąga występującego w Morskim Oku. Są one pięknie wykształcone pozbawione oznak anomalii rozwojowych.



Fot. 6. Otolity prawidłowo wykształcone u pstrąga pochodzącego z Morskiego Oka.

Przyczyna asymetryczności otolitów nie jest znana. W dostępnych publikacjach naukowych wskazuje się kilka czynników np. środowiskowe, czy naturalne (ryby płaskie). Z całą pewnością takie stwierdzone anomalie w wielkości i kształcie otolitów u badanych ryb, mają dla organizmu duże znaczenie. Nieprawidłowe uformowanie powoduje „inny odbiór bodźców ze środowiska zewnętrznego. Stwierdza się, że ryby mogą niedosłyszeć, co wiąże się z gorszą reakcją na niebezpieczeństwo. Mogą być bardziej podatne na wyżeranie przez drapieżnika. Same zaś mogą mieć trudności w pozyskiwaniu pokarmu. Będzie to powodowało gorszy przyrost ryb na długość, czyli wydłuży czas osiągnięcia przez rybę

pożądaney wielkości gospodarczej u hodowców. Podobne doświadczenia zostały już opublikowane w literaturze Reimer et al., 2017).

Należy także wspomnieć, że w przypadku ryb dzikich, anomalie otolitowe trafiają się bardzo rzadko, ponieważ takie ryby bardzo szybko są eliminowane w środowisku. Zniekształcony otolit uniemożliwia im prawidłową orientację w terenie, wolniejszą reakcję na drapieżnika lub inne niebezpieczeństwo.

Tormey Reimer, Tim Dempster, Anna Wargelius, Per Gunnar Fjellidal, Tom Hansen, Kevin A. Glover, Monica F. Solberg, Stephen E. Swearer. 2017: Rapid growth causes abnormal vaterite formation in farmed fish otoliths. *Journal of Experimental Biology* 220: 2965-2969.