Emerytowany prof. dr hab. Jan Szczerbowski Olsztyn, dn. 14. 10. 2012 r.

Instytutu Rybactwa Śródlądowego

im. S. Sakowicza w Olsztynie

**Recenzja manuskryptu broszury**

**„Narzędzia oceny stosowanych w Polsce technologii chowu pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1792) w świetle badań własnych”**

Przedstawiony mi do recenzji manuskrypt broszury stanowi kompozycyjnie zwartą całość o charakterze naukowym. Broszura składać się będzie z 6 rozdziałów. Jej bazą są badania własne. Jak wynika z tekstu – prowadzone były w latach 2010 – 2012 w ramach Programu Operacyjnego „Zrównoważony rozwój sektora rybołówstwa i nadbrzeżnych obszarów rybackich 2007 – 2013” i jako pilotażowe również w okresie poprzedzającym. Bezpośrednio dotyczą wyników badań uzyskanych w temacie „Testowanie technologii produkcji pstrąga tęczowego w Polsce w świetle Rozporządzenia Komisji (WE) Nr 710/2009”. Autorzy broszury – to 35 osobowy zespół interdyscyplinarny i zarazem wieloośrodkowy.

Wszystkie rozdziały mają podobny układ. W prezentowane w nich zagadnienia wprowadza krótki wstęp. Następnie pojawia się charakterystyka materiału badawczego i metod. Po czym przedstawione są wyniki badań wraz z omówieniem, a następnie podsumowanie i wnioski lub tylko podsumowanie. Każdy z rozdziałów kończy się zestawieniem piśmiennictwa cytowanego uprzednio w treści danej pracy.

Nomenklatura, którą posługują się autorzy jest zrozumiała, trudne dla odbiorcy sformułowania są wyjaśnione w tekście. Każdy rozdział odnosi się do dwóch omawianych i badanych technologii chowu pstrąga tęczowego – ekstensywnej z jednokrotnym wykorzystaniem wody (OOH) i intensywnej z wielokrotnym jej wykorzystaniem (RAS). W takim ujednoliconym zestawieniu widać dobrą edycję tekstu.

Pierwszy z rozdziałów dotyczy oddziaływania dwóch podanych uprzednio technologii gospodarowania wodą w hodowli pstrąga. W prezentacji tej widać starania zmierzające do tego, że gospodarka stawowa wymaga technologii hodowli bądź chowu ryb z jednoczesnym uwzględnieniem zarówno możliwości i opłacalność produkcji, jak i określenia wpływu tej działalności na środowisko przyrodnicze. Jest przeciwdziałanie w stosunku do potencjalnych zagrożeń i sytuacji konfliktowych występujących w środowisku przyrodniczym, spowodowanych hodowlą ryb w stawach. W swojej treści definiuje takie zagrożenia. Ryciny zasadnie ilustrują treść i sprawiają dobrą czytelność tekstu. Istotnym jest m.in. zwrócenie uwagi na fakt iż w wodach odpadowych w gospodarstwach rybackich stosujących systemy przepływowe następowała redukcja stężenia Nog o 0,01 mg/dm3 a odmienna sytuacja wystąpiła w gospodarstwach stosujących recyrkulację wody w których stwierdzono przyrost stężenia Nog o około 1,22 mg/dm3. Wnioski w sposób przejrzysty podsumowują najbardziej ważne wyniki badań.

Rozdział kolejny przynosi wiedzę z zakresu oceny wskaźników hodowlano-użytkowych pstrągów handlowych pozyskiwanych z obiektów o zróżnicowanej technologii produkcji (OOH i RAS). Uświadamia czytelnika, że aby produkcja była opłacalna - to hodowca powinien wziąć pod uwagę oczekiwania konsumenta, który chce mieć dobry produkt (tusze czy filety). W tej mierze produkty rybne wnoszone na skalę przemysłową wymagają odpowiedniej standaryzacji wielkości ryb. Rozdział szczegółowo i bardzo szeroko podaje metodykę. Jest ona przystępna dla hodowcy i wręcz instruktażowo prowadzący chów pstrąga może z niej korzystać. Ponadto gospodarstwa pstrągarskie są scharakteryzowane pod względem bardzo wielu parametrów, zarówno w tabelach, na rycinach jak i w tekście. Można też pozyskiwać tu wiedzę bardzo praktyczną, np. odnośnie cykli produkcyjnych (wniosek 8) i Efektów tuczu ryb (wniosek 9). Takie dane liczbowe mogą służyć do porównywania przez hodowców swoich rezultatów i tym samym wprowadzania odpowiednich korekt. Są bardzo cenne również ze względu na ich powtarzalność. Z prezentowanych badań autorzy wyciągają 12 wniosków. W tym miejscu zwracam uwagę, że wniosek nr 10 mógłby zawierać odwołanie się do przeprowadzonych badań statystycznych (nawet w przypadku, gdyby były nieistotne).

Wpływ technologii chowu na skład chemiczny tkanki mięśniowej pstrąga tęczowego ukazuje parametry w zestawieniu na bardzo przejrzystych rycinach i w formie opisowej. Szczególnie istotne jest odniesienie oznaczonych czynników w filecie pstrągów tęczowych w stosunku do dwóch ocenianych technologii. Wiadomym jest, że czystość środowiska wodnego oceniana jest powszechnie poprzez oznaczenie zawartości metali ciężkich, zwłaszcza ołowiu i kadmu, nie tylko w wodzie ale i w filecie ryby. Wymienione pierwiastki ulegają kumulacji w łańcuchu pokarmowym, więc ich zawartość w rybach dobrze charakteryzuje środowisko, w jakim żyją. Wykazano, że średnia zawartość ołowiu w pstrągach tęczowych z poszczególnych gospodarstw zawierała się w przedziale od 0,03 do 0,08 mg/100 g tkanki mięśniowej, natomiast średnia zawartość w gospodarstwach stosujących technologię OOH wyniosła 0,04, a RAS – 0,05 mg/100 g. Nie wykazano istotnych różnic zarówno pomiędzy poszczególnymi gospodarstwami, jak i pomiędzy stosowanymi technologiami chowu. Warto nadmienić, że oznaczone zawartości są znacznie poniżej najwyższego dopuszczalnego przez polskie ustawodawstwo poziomu zanieczyszczenia mięsa ryb tym metalem. Ponadto cenna dla hodowców jest uwaga, że testowane technologie chowu pstrąga tęczowego nie mają wpływu na zawartość suchej masy, popiołu, białka ogółem, tłuszczu ogółem oraz zanieczyszczeń metalami ciężkimi: ołowiem i kadmem.

Broszura przekazuje dane dotyczące oceny filetów pstrągów tęczowych pochodzących z technologii OOH i RAS. Baza ta została pozyskana na podstawie testów konsumenckich. Ocenę tę przeprowadzono we właściwy sposób, tj. zgodnie z normą PN-ISO 8586-1:1996. Docelowo do grupy oceniających zakwalifikowano 20 respondentów. Kryteria badań ujęto na rycinie 1, a wyniki badań zaprezentowano na kolejnych sześciu rycinach i odpowiednio opisano je. Rezultaty są dowodem na wysoką akceptowalność badanych próbek ze wszystkich technologii we wszystkich pobraniach przez zespół oceniający. Badania wskazały, że hodowcy pstrągów, w wytypowanych do badań gospodarstwach, przykładają właściwą uwagę do jakości organoleptycznej i uzyskują pożądany produkt.

Broszura wnosi wiedzę z zakresu kształtowania się mechanizmów odporności nieswoistej wobec zagrożeń biologicznych u pstrąga tęczowego, w dwóch różnych systemach chowu w Polsce. Rozdział odnoszący się do tej problematyki instruktażowo pokazuje, że monitorowanie tych mechanizmów stanowi podstawę w ochronie zdrowia ryb, szczególnie w intensywnych systemach produkcji, jak np. technologii RAS. Daje bazę wiedzy w zakresie potencjału obronnego u pstrąga tęczowego w zróżnicowanych systemach hodowli, w różnych okresach cyklu, a także wobec zróżnicowanych zagrożeń mikrobiologicznych. Pokazano z jakimi drobnoustrojami mogą spotkać się badane ryby. Istotnym jest, że na przestrzeni długiego okresu (2010 – 2012) pstrągi tęczowe wykazywały dobrą kondycję i klinicznie były zdrowe. Nie miały zmian wskazujących na toczący się proces chorobowy. W ocenie stanu klinicznego badanych grup ryb nie stwierdzono różnic, które pozwalałyby na obiektywną ocenę, że warunki hodowli OOH i RAS mogłyby mieć wpływ na obraz kliniczny. W sposób wszechstronny i tym samym innowacyjny wskazano, że monitorowanie parametrów immunologicznych może być skutecznym narzędziem do oceny stanu zdrowia ryb w cyklu hodowlanym, bez względu na system produkcji. Prezentację wyników wzbogacono o instruktażowe ryciny.

W recenzowanej pracy zasadnie umieszczono rozdział dotyczący patomorfologii narządów wewnętrznych pstrąga tęczowego na końcu broszury. Wiedza ta odzwierciedla w sposób innowacyjny stan zdrowia tych ryb. Udowodniono, że zastosowane tu narzędzie spełnia właściwie rolę i może służyć hodowcy (ocena makroskopowa) i lekarzowi weterynarii (badanie mikroskopowe, substrukturalne i histochemiczne) jako narzędzie w ocenie monitoringowej oraz w sytuacjach poszukiwania źródła niepowodzeń hodowlanych. Szczególnie cenne dla hodowcy są opisy zmian makroskopowych. W ten sposób poinstruowany hodowca może zasadnie reagować na pojawienie się niekorzystnych odstępstw od normy. Dzięki podanej wiedzy wie kiedy konieczna jest jego osobista ingerencja, a kiedy musi skorzystać z pomocy lekarza weterynarii. Ponadto omawiane badania ukazały jak ważnym jest wykonanie oceny stopnia intensywności zmian, a nie tylko odnotowanie ich liczby. Szczególnie wyraźnie widać to na przykładzie bardzo dobrze dobranych zdjęć struktury narządów. To właśnie charakter i stopień intensywności zmian strukturalnych w narządach wewnętrznych pstrąga dają możliwość na dynamiczne prezentowanie oddziaływania bezpośredniego środowiska ryb i technologii ich chowu w stosunku do odpowiedzi organizmu tych ryb ze strony analizowanego narządu.W ten sposób można uzyskać odpowiedź na bezpośrednie działanie otoczenia tych ryb oraz innych czynników stresowych dla ich organizmu.

Niewielkie uwagi poprawek naniesiono bezpośrednio w tekście wydruku komputerowego.

Stwierdzam, że recenzowana praca jest cenną pozycją przede wszystkim dla hodowców pstrąga tęczowego. Jest tak napisana, że może służyć jako wzorowy instruktaż.

*prof. dr hab. Jan Szczerbowski*

*Instytut Rybactwa Śródlądowego*

*im. S. Sakowicza w Olsztynie*