

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Macieja Kasperowicza
pt. „Podstawy stosowania ciśnieniowej strugi wodnej do obróbki ryb”
wykonanej pod kierunkiem
prof. dr hab. inż. Tadeusza Bila

Analizy danych pochodzących z GUS wykazują, że Polskę dzieli znaczny dystans pod względem spożycia ryb i przetworów rybnych w stosunku do innych krajów świata. Przeciętny Polak spożywa ryby rzadko i nieregularnie, co wynika nie tylko z nawyków żywieniowych czy wysokich cen surowca, lecz także formy podaży. Ryby słodkowodne pozyskiwane z jezior i stawów stanowią bardzo pożądaną surowiec handlowy, zwłaszcza w okresach braku ryb morskich, a ich połowy pomijając okres ochronny rozkładają się dość równomiernie w cyklu rocznym.

Negatywne nastawienie klienta do zakupu ryby całej wynika z niechęci do uciążliwej obróbki wstępnej w warunkach domowych. Ryba świeża w postaci tuszki, filetów lub dzwonek, jest najbardziej cenionym surowcem w znacznym stopniu ułatwiającym prace przed obróbką właściwą.

Wprowadzenie hydrostrumieniowej obróbki, a przez to łatwiejsze filetowanie, odłuszczenie, odgławianie, dzwonekowanie tuszek, itp. operacje pozwoliłoby na szersze wykorzystanie ryb, których obróbka odbywa się nadal ręcznie.

Ciągły wzrost hodowli i konsumpcji ryb słodkowodnych spośród których najczęściej przetwarza się ryb z rodziny łososiowatych skłoniły autora do przeprowadzenia badań wstępnych przecinania pstrąga tęczowego jako przedstawiciela tej rodziny, a wnioski z tych badań wg Autora, można odnieść do pozostałych gatunków z rodziny Salmonidae.

Składająca się z 8 rozdziałów rozprawa doktorska obejmuje 120 stron tekstu, 130 rysunków, 1 tabelę oraz spis piśmiennictwa obejmujący 93 pozycje literatury krajowej (37), zagranicznej (35) i źródeł internetowych (13).

W liczącym 2 i pół strony wstępie Autor uzasadnia celowość prowadzenia badań w poszukiwaniu nowych rodzajów narzędzi tnących takich jak wysokociśnieniowa struga wodna czy powietrzna i ich zastosowania w procesach obróbki wstępnej surowca rybnego.

W liczącym 18 stron rozdziale I dokonuje przeglądu stanu wiedzy na temat zastosowania strumienia hydrodynamicznego w usuwaniu powłok lakierniczych, obróbce hydrościernej, cięciu materiału skalnego, w rolnictwie, piekarnictwie, przemyśle cukierniczym. Najwięcej uwagi poświęcając zastosowaniom w działach medycyny takich jak ortopedia, dermatologia, stomatologia medycyna estetyczna czy też chirurgia onkologiczna w których to, działaniu wysokociśnieniowej strugi wodnej poddajemy materiał biologiczny. Wspominając o zaledwie jednym przypadku zastosowania jej w przetwórstwie rybnym - w islandzkiej firmie MAREL.

Określając cel pracy autor wychodzi ze słusznego założenia, że **minimalne wartości ciśnienia zasilania strugi wodnej, przy których dochodzi do pełnego przecięcia ryb całych lub ich części anatomicznych, zależą od średnicy otworu formującego strugę oraz prędkości posuwu strugi podczas przecinania.**

Zakładając jednocześnie możliwość praktycznego wykorzystania wyników badań w pracach projektowo-konstrukcyjnych maszyn do obróbki hydrostrumieniowej ryb (zarówno morskich jak o słodkowodnych).

Przedstawiony na stronie 29 zakres prac wynikający z założonego celu pracy wydaje się być w pełni uzasadnionym.

W części metodycznej autor przedstawił zakres pracy i stanowisko badawcze. Uzasadnił wybór surowca do badań i dokładnie opisał sposób przygotowania próbek.

Badania przeprowadzono w trzech etapach, które Autor nazwał odpowiednio wstępnymi, właściwymi i uzupełniającymi. Wyniki badań wstępnych były podstawą do modyfikacji metodyki badawczej i pozwoliły na zminimalizowanie liczby pomiarów w

następnym etapie. Badania wstępne pozwoliły również wyznaczyć obszary które wymagały zasilania strugi różnym ciśnieniem oraz dokonać wyboru czterech średnic dysz formujących strugę wody.

W trakcie badań właściwych wyznaczono minimalne wartości ciśnienia, przy których struga posiada energię wystarczającą do przecięcia mięśnia, skóry i tkanki kostnej pstrąga.

Badania właściwe stanowią najbardziej interesującą część pracy, ponieważ prowadzą do określenia funkcji matematycznej opisującej zależność ciśnienia zasilania strugi wodnej od średnicy dyszy ją formującej i szybkości posuwu głowicy.

W oparciu o te zależności opracowano model matematyczny wyrażony równaniem (14). Niestety sposób jedynie graficznego przedstawienia wyników zmian ciśnienia zasilania potrzebnego do przecięcia kręgosłupa w dowolnym miejscu w zależności od prędkości posuwu dyszy i średnicy otworu formującego strugę wody nie pozwala na weryfikację poprawności przedstawionego modelu. Z pracy nie wynika również jaką procedurę matematyczną zastosował Autor w celu otrzymania tego modelu.

Przedstawiona do recenzji praca nie zawiera obliczeń precyzji zastosowanej metody badawczej, która powinna określać maksymalny przypadkowy błąd metody, a jej matematyczny zapis wyrażać ściśle określone równanie.

Wreszcie etap badań uzupełniających, których istotną część stanowią próby zastosowania technologii cięcia wysokociśnieniową strugą wodną w procesach obróbki wstępnej przetwórstwa rybnego.

Rolą recenzenta jest zarówno wyeksponowanie zalet pracy jak i wskazanie słabszych stron rozprawy, tak aby móc dokonać ogólnej oceny. Rozprawa pomimo swoich mocnych stron nie jest wolna od błędów i niedociągnięć formy.

- Czytając krótki wstęp zawierający przegląd piśmiennictwa odnosi się wrażenie, że w Polsce nikt do tej pory nie badał i nie publikował wyników prac dotyczących operacji cięcia ciała ryb wysokociśnieniowym strumieniem wody. Na stronie 7 Autor twierdzi, że „W dostępnej literaturze brak jest publikacji na ten temat.”

W następnym zdaniu zakłada „że producenci maszyn do obróbki ryb badania takie prowadzą i technologia hydrostrumieniowa wkrótce znajdzie zastosowanie w przetwórstwie rybnym, o czym świadczą materiały reklamowe firmy „Marel””.

Z całą pewnością badania takie były w Polsce prowadzone i to całkiem niedaleko od Koszalina, zakończone publikacjami i patentami.

- z 93 pozycji literatury 8 nie zostało przytoczonych w tekście,
- błędny odnośnik do źródła pod rysunkiem [2] (zamiast 76 powinno być 77),
- niekonsekwencja w stosowaniu symboli przypisanych wielkościom fizycznym (przykł. równania 3 i 4 - v_w i v_w dla tej samej prędkości wypływu wody),
- brak konsekwencji w stosowaniu obowiązujących jednostek układu SI, np. dla długości Autor w jednym zdaniu stosuje [m] i [mm] – str. 13, wiersze 9, 11 i 12 ,
- błędy stylistyczne i liczne literówki sprawiają wrażenie, że praca napisana została w pośpiechu,
- Rozprawa zawiera sporo nieprecyzyjnych i niezręcznych sformułowań. Nie będę wymieniał wszystkich, ale kilka zacytuję:
 - str. 65 - „podczas wzdłużnego i poprzecznego przecinania próbek, struga wody zawsze przechodzi przez **obszar w którym występuje największe ciśnienie zasilania**” – powinno raczej być - **obszar którego przecięcie, wymaga największego ciśnienia zasilania,**
 - str. 84 - „**wpływ prędkości posuwu na wartość ciśnienia zasilania**”,
 - str. 121 - „**opracowanie przybliżonego modelu matematycznego, który umożliwi zastosowanie technologii hydrostrumieniowej do procesów przetwórstwa rybnego**”-,
 - przywoływanie portalu Wikipedia.org [90] jako źródła informacji naukowej tak ważnego równania dla mechaniki płynów, jakim jest wyprowadzone w roku 1845 równanie Darcy-Weisbacha nie powinno mieć miejsca w tak poważnych dysertacjach jak rozprawy doktorskie,

Pragnę zaznaczyć, że zawarte w recenzji krytyczne uwagi nie umniejszają wartości pracy, w której:

- Autor wykazał umiejętność wyboru metody badawczej oraz interpretacji wyników badań.
- Badania przeprowadzone w ramach pracy doprowadziły do opracowania modelu matematycznego opisującego wartości ciśnienia zasilania potrzebnego do przecięcia tkanki rybnej w zależności od prędkości posuwu dyszy i średnicy otworu formującego strugę wody.

- Znaczącym osiągnięciem autora jest stworzenie możliwości zastosowania technologii cięcia wysokociśnieniową strugą wodną w procesach obróbki wstępnej przetwórstwa rybnego.

Analizę wyników badań autor kończy pięcioma wnioskami, z tej liczby trzy (1, 2 i 3) nie zostały poparte wynikami badań. Wniosek nr 5 nie dotyczy przeprowadzonych badań.

We wnioskach 1, 2 i 3 zamiast pojęć „odpowiednie parametry”, „zmniejszenie średnicy”, „zwiększenie prędkości” należy przedstawić konkretne wartości, będące efektem przeprowadzonych badań i analizy ich wyników.

Przygotowanie rozprawy doktorskiej wymagało od kandydata zdobycia szerokiej wiedzy teoretycznej w zakresie hydromechaniki. Opracowanie metodyki stworzyło warunki do kształcenia i doskonalenia przez doktoranta umiejętności samodzielnego prowadzenia badań naukowych.

Zgodnie z *Ustawą o stopniach i tytułach naukowych*, celem recenzji jest stwierdzenie, czy rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w danej dyscyplinie naukowej a także umiejętność prowadzenia badań. Stwierdzam, że przedstawiona do recenzji praca spełnia te warunki i wnosi nowe elementy poznawcze dotyczące procesu zastosowania wysokociśnieniowej strugi wodnej do zastosowań w obróbce wstępnej surowca rybnego, jest dziełem oryginalnym i w pełni odpowiada wymaganiom merytorycznym i formalnym stawianym tego typu pracom naukowym.

Dlatego zwracam się do Wysokiej Rady Wydziału Mechanicznego Politechniki Koszalińskiej o przyjęcie rozprawy doktorskiej i dopuszczenie Pana mgr inż. Macieja Kasperowicza do dalszych etapów publicznej obrony pracy.

