

Prof. dr hab. inż. Andrzej DOWGIAŁŁO
Morski Instytut Rybacki w Gdyni
Prof. dr inż. Daniel DUTKIEWICZ
Wydział Mechaniczny, Politechnika Koszalińska
Mgr inż. Michał SIKORA
Morski Instytut Rybacki w Gdyni

STAN MECHANIZACJI OBRÓBKI KARPI®

Artykuł przedstawia aktualny poziom zmechanizowania niektórych etapów obróbki karpia. Przedstawiono w nim również dostępne polskie maszyny do obróbki karpia, ograniczenia w ich stosowaniu oraz kierunki dalszego rozwoju mechanizacji.

WSTĘP

Według danych zaprezentowanych na konferencji FAO (towarzyszącej targom Fish 2004 w Bremie) przewiduje się, że w roku 2015 popyt na ryby morskie i słodkowodne, przewyższy podaż o 30 mln. ton, a w roku 2030 – o 92 mln. ton. Znacząca rola w zwiększaniu podaży ryb z pewnością przypadnie rybnom słodkowodnym. Najpopularniejszą z nich jest karp, którego hodowla dominuje w wielu krajach Europy i Azji ze względu na bardzo szybki współczynnik wzrostu, zdolność rozwoju w dużym zagęszczeniu i wysoką produkcję na jednostkę powierzchni oraz stosunkowo niskie zapotrzebowanie na białko w diecie. Jednakże pomimo niewątpliwych zalet oraz wspomnianej przewidywanej nierównowadze pomiędzy popytem a podażą, trudno mówić o dynamicznym rozwoju światowej produkcji karpia. Jedynie w Chinach, gdzie co najmniej 2500 lat temu zapoczątkowano jego hodowlę, wzrasta ona w niezwykłym tempie. W Europie, drugim światowym regionie hodowli karpia, ich roczna produkcja od lat utrzymuje się na niemal stałym poziomie – 400 tys. ton.

W Polsce od 2000 roku (kiedy to odłowiono około 20 tys. ton karpia) można mówić o stałym spadku ich produkcji, która w latach 2007 i 2008 zmniejszyła się do około 15,6 tys. ton.

Główną przyczyną stagnacji w hodowli karpia jest ograniczony popyt. W wielu krajach, w tym w Polsce, karpie są rybą spożywaną głównie w okresie Świąt Bożego Narodzenia. W innych krajach na przykład w USA, ze względu na liczne ości karpie nie są w ogóle akceptowane jako ryby konsumpcyjne. Ograniczony popyt na karpie jest przyczyną nie tylko stagnacji w przetwórstwie, ale i w rozwoju jego mechanizacji. Zarówno w Polsce, jak i w Europie, brak jest maszyn do mechanicznej obróbki karpia [1, 2]. Dostępność urządzeń do produkcji płatów, tuszek oraz dzwonek jest niewielka. Pomimo postępu technicznego głównymi urządzeniami do obróbki karpia są nadal nóż i stół obróbczy (ibidem).

Zmianę w nastawieniu konsumentów do karpia najłatwiej można osiągnąć przez wyeliminowanie wspomnianych niedogodności i zagrożeń z tuszek, dzwonek i płatów (tradycyjnych dla polskiego rynku produktów handlowych). Nada to nowej jakości produktom, na które w latach 2004-2007 znacząco wzrósł popyt. Za przykład mogą posłużyć wyniki badań Lirskiego [3], który w jednej z przetwórni stwierdził aż 22-krotny wzrost popytu na karpie przetworzone do postaci tuszek, płatów i filetów.

Wytworzenie bezpiecznych produktów wymaga wprowadzenia do procesów przetwarzania karpia dodatkowej operacji

eliminującej zagrożenie wywoływane przez ości, a polegającej na ich przecinaniu na krótkie, niewyczuwalne odcinki. Obecnie jest to możliwe dzięki opracowaniu w Morskim Instytucie Rybackim w Gdyni maszyn do przecinania ości w tuszkach, płatach i filetach karpia.

Nadal jednak pozostaje problem braku niektórych rodzajów maszyn do obróbki lub niespełniania wymogów, głównie dotyczących uzyskiwanych wydajności, przez maszyny już istniejące. Dotychczas nie zmechanizowano operacji filetowania i patroszenia, zaś parametry odgławiarek i maszyn do płatowania nie zawsze są akceptowane przez przetwórców.

Obok ograniczonego popytu, na niedostateczny rozwój mechanizacji obróbki karpia wpływają trudności wynikające z cech ich budowy, różniące je od ryb o kształcie wrzecionowatym. W szczególności odnosić to należy do zakrzywionej linii kręgosłupa i kości żebrowych o dużej sztywności (rys. 1).



Rys. 1. Szkielet karpia.

Niezależnie od wymienionych przyczyn niskiego stopnia zmechanizowania obróbki karpia, stwierdzony trend w popycie na karpie częściowo przetworzone oraz dążenie do obniżenia kosztów przetwarzania przy jednoczesnym zwiększeniu przepustowości obróbki, powodują coraz częstsze zainteresowanie przetwórców możliwością zmechanizowania poszczególnych operacji. Prace w tym zakresie, prowadzone przez Morski Instytut Rybacki w Gdyni, poprzedzone zostały analizą stanu zmechanizowania operacji obróbki karpia w Polsce.

Celem artykułu jest prezentacja aktualnego poziomu zmechanizowania obróbki karpia wraz z przedstawieniem dostępnych polskich maszyn do ich obróbki oraz omówienie dalszych przewidywanych kierunków rozwoju mechanizacji.

DOSTĘPNE W POLSCE MASZYNY DO OBRÓBKII KARPI

Odglawianie

Do odglawiania karpia w ramach programu finansowanego przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa w Morskim Instytucie Rybackim w Gdyni opracowano i zaprojektowano odglawiarke przedstawioną na rysunku 2. Maszyna, prosta w konstrukcji i obsłudze, z regulowaną przepustowością do 30 ryb/min odglawia karpie cięciem skośnym płaskim. Jej techniczne parametry są następujące:

- długość – 1500 mm,
- szerokość – 900 mm,
- wysokość – 1100 mm,
- zapotrzebowanie mocy:
 - = 1,1 kW – napęd noża odglawiającego,
 - = 0,25 kW – napęd przenośnika zasilającego.



Rys. 2. Odglawiarke dla karpia.

Przeprowadzone w warunkach przemysłowych próby maszyny wykazały, że uzyskiwana w niej średnia wydajność odglawiania wynosi 78,09% i jest o 2,25% mniejsza niż w przypadku odglawiania cięciem okołoskrzelowym wykonywanym na pile taśmowej. Z tego względu przetwórcy postulują o zaprojektowanie i wdrożenie do produkcji odglawiarke z cięciem okołoskrzelowym.

Płatowanie

Jedną z pierwszych powstałych w MIR maszyn do obróbki karpia i innych ryb karpioatych była przedstawiona na rysunku 3 płatownica o przepustowości do 40 ryb/min.

Techniczne parametry płatownicy są następujące:

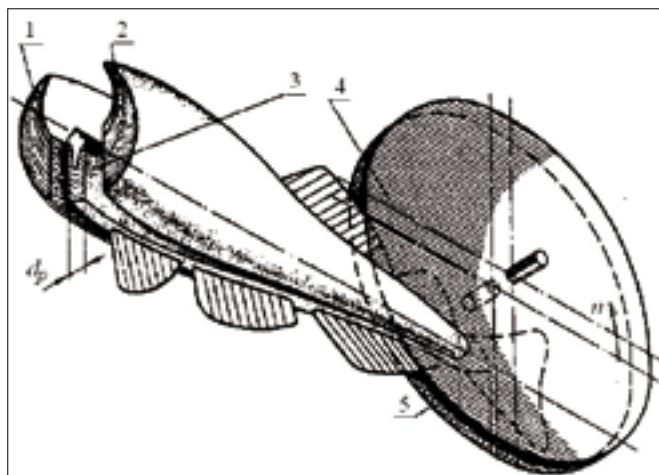
- długość – 760 mm,
- szerokość – 680 mm,
- wysokość – 560 mm,
- zapotrzebowanie mocy = 1,5 kW.

Początkowo płatownica cieszyła się zainteresowaniem przetwórców. Z biegiem czasu, gdy rachunek ekonomiczny zaczął odgrywać coraz większą rolę, zainteresowanie maszyną, charakteryzującą się nieoszczędnym wycinaniem



Rys. 3. Płatownica.

kręgosłupa (rys. 4), zmalało. Możliwości modernizacji płatownicy, zwiększającej jej wydajność, przedstawiono w publikacji w 2004 r. [4]. Jednakże ze względu na brak funduszy, prac modernizacyjnych do chwili obecnej nie przeprowadzono.



Rys. 4. Schemat obróbki ryby w płatownicy: 1, 2 – płaty, 3 – kręgosłup, 4, 5 – noże [4].

Odkórzanie

Na rynku dostępnych jest wiele maszyn do odkórzania filetów, w tym z ryb słodkowodnych. Generalnie odkórzarki można podzielić na dwie grupy – przenośnikowe i bezprzenośnikowe, w których filet do strefy odkórzania podawany jest bezpośrednio przez operatora. Przepustowość odkórzarek wynosi od 20 filetów na minutę w przypadku zasilania ręcznego, do ponad 40 filetów na minutę – w przypadku odkórzarek przenośnikowych. Cechą charakterystyczną oferowanych obecnie odkórzarek jest zastosowanie nieruchomego noża. Jedną z takich konstrukcji jest opracowana w MIR odkórzarka pokazana na rysunku 5.

Parametry techniczne odkórzarki:

- długość – 620 mm,
- szerokość – 400 mm,
- wysokość – 300 mm,
- zapotrzebowanie mocy = 0,5 kW.



Rys. 5. Odkórkarka filetów ryb słodkowodnych.

Przecinarki ości ryb karpiowatych

W latach 2005-2009 w Morskim Instytucie Rybackim w ramach działalności statutowej oraz programu finansowanego przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa opracowano 4 różne maszyny do przecinania ości w różnych postaciach wstępnie przetworzonych karpia.

Przecinarka ości w tuszkach karpia

Maszyna, pokazana na rysunku 6, przystosowana jest do przecinania ości w karpach odgłowionych i wypatroszonych bądź tylko wypatroszonych. Ości znajdujące się w tkance mięśniowej po obu stronach kręgosłupa są przecinane w trakcie jednego zabiegu. Kości kręgosłupa i żeber pozostają nienaruszone. Przepustowość maszyny, w zależności od wprawy operatora, wynosi 20 ÷ 35 ryb/min. Załadunek jest prosty i bezpieczny, a wyładunek ryb po przecięciu ości następuje automatycznie.

Parametry techniczne maszyny są następujące:

- długość – 850 mm,
- szerokość – 800 mm,
- wysokość – 430 mm,
- zapotrzebowanie mocy = 0,55 kW.



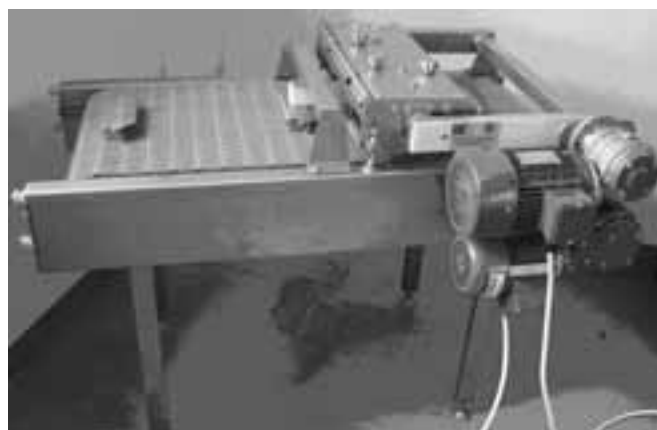
Rys. 6. Maszyna do przecinania ości w tuszkach karpia.

Przecinarka ości w płatach karpia

Maszyna (rys. 7) przeznaczona jest do przecinania ości w płatach karpia bez naruszania żeber i skóry. W jej konstrukcji uwzględniono występowanie płatów parami (lewe i prawe), przy czym płatek nacinany jest tylko w miejscach występowania ości. Przepustowość maszyny, regulowana płynnie, wynosi do 40 płatów/min.

Parametry techniczne maszyny są następujące:

- długość – 1300 mm,
- szerokość – 900 mm,
- wysokość – 1100 mm,
- zapotrzebowanie mocy:
 - = 0,75 kW – napęd noży,
 - = 0,37 kW – napęd przenośnika zasilającego.



Rys. 7. Maszyna do przecinania ości w płatach karpia.

Przenośnikowa maszyna do przecinania ości w filetach

Maszyna (rys. 8) przecina ości w filetach karpia i innych ryb karpiowatych, przy czym w odróżnieniu od przecinarki ości w płatach, filet nacinany jest na całej jego szerokości, bez przecięcia skóry. Przepustowość maszyny wynosi do 40 filetów/min.

Parametry techniczne maszyny są następujące:

- długość – 600 mm,
- szerokość – 600 mm,
- wysokość – 500 mm,
- zapotrzebowanie mocy = 0,37 kW.



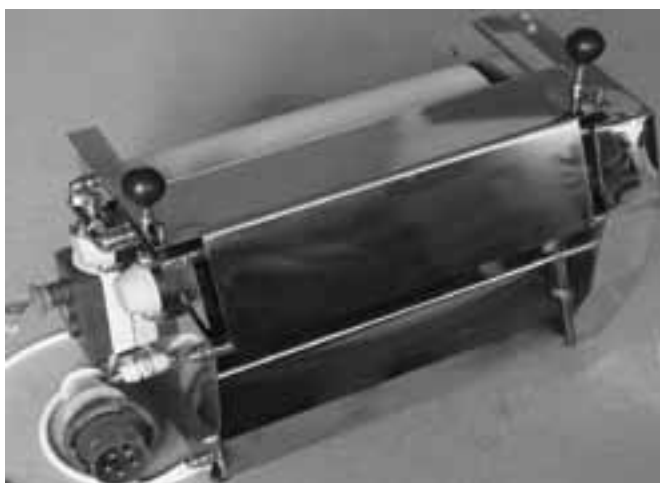
Rys. 8. Przenośnikowa przecinarka ości w filetach karpia i ryb karpiowatych.

Stołowa maszyna do przecinania ości w filetach

Uproszczoną wersją przenośnikowej maszyny do przecinania ości jest pokazana na rysunku 9 przecinarka stołowa. Jest ona równie funkcjonalna jak wersja przenośnikowa, a różnica polega na zastąpieniu taśmy podającej filety do sekcji ich przecinania – obrotowym bębniem. Pozwoliło to na znaczne uproszczenie maszyny oraz zmniejszenie jej gabarytów, a co za tym idzie, obniżenie ceny.

Parametry techniczne maszyny są następujące:

- długość – 340 mm,
- szerokość – 610 mm,
- wysokość – 480 mm,
- zapotrzebowanie mocy – 0,25 kW.



Rys. 9. Stołowa przecinarka ości w filetach karpia i ryb karpiowatych.

PODSUMOWANIE

Wymienione maszyny do obróbki karpia mogą być stosowane również do innych gatunków należących do tej rodziny jak i innych ryb słodkowodnych o zbliżonych zakresach wielkości. Obecność tych maszyn na rynku nie zmienia jednak opinii o niezadawalającym poziomie mechanizacji obróbki karpiowatych, gdyż obecnie za zmechanizowaną w sposób zadawalający można uznać jedynie operację przecinania ości w różnego rodzaju półproduktach z karpia.

Jak już wspomniano płatownice i odgławiarki konstrukcji MIR wymagają modernizacji idących w kierunku zwiększenia wydajności obróbki. Oczekiwane są również proste narzędzia wspomagające uciążliwą operację patroszenia karpia. Działania w kierunku opracowania i wdrożenia do produkcji nowych rozwiązań usprawniających mechaniczną obróbkę karpia podjęte zostaną z chwilą uruchomienia przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa Programu Operacyjnego RYBY 2007-2013.

LITERATURA

- [1] KNÖSCHE R. 1995. *Equipment: Chairperson's Summary*. Aquaculture, 129: 467.
- [2] VÁRADI L. 1995. *Equipment for the production and processing of carp*. Aquaculture, 129: 442-456.
- [3] LIRSKI A. 2007. Prezentacja na Szkoleniu Producentów Ryb. Słok k/Belchatowa.
- [4] DOWGIALLO A. 2002. *Konstrukcyjne możliwości zwiększenia technologicznej wydajności płatowania*. Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego, Nr 1, 17-20.

THE STATE IN CARP PROCESSING MECHANIZATION

SUMMARY

In this paper current state of carp processing mechanization is described. Commercially available Polish machines to carp processing, their operation limitations and directions of their further development are described also.