

MARCINIAK Malwina, CYBERNY Remigiusz
 Politechnika Koszalińska
 Katedra Procesów i Urządzeń Przemysłu Spożywczego

Klasyfikacja wyposażenia do przetwórstwa ryb i innych hydrobiontów na tle cech podziału maszyn i aparatów przetwórstwa spożywczego

Streszczenie

W artykule przedstawiono syntezę cech podziału wyposażenia technologicznego, stosowanego w przetwórstwie spożywczym. Na tym tle przedstawiono zarys klasyfikacji wyposażenia do przetwórstwa ryb i innych surowców pochodzenia wodnego, ze szczególnym uwzględnieniem maszyn do obróbki ryb.

Słowa kluczowe: cechy podziału, wyposażenie technologiczne, ryby

Classification of equipping fish for the processing and other hydrobionts relating to features of the division of machines and apparatuses of the food processing

Summary

In the article a synthesis of features of the division of the technological, applied equipment in the food processing was described. Against this background an outline of classification of equipping fish for the processing was presented and of other raw materials of the water origin, with particular reference to of machines for processing of fish.

Keywords: features of the division, technological equipment, fish

Cechy podziału wyposażenia technologicznego do przetwórstwa spożywczego

Ważny element nauki o żywności, która wyodrębniła się w ostatnich sześćdziesięciu latach, stanowi wiedza o wyposażeniu technologicznym zakładów przetwórstwa spożywczego i paszowego. Nauka o żywności tworzy podstawy współczesnej technologii i inżynierii wytwarzania oraz przechowywania wszystkich produktów spożywczych w wielkim kompleksie żywnościowym.

Wielokierunkowy postęp technologii przetwórstwa spożywczego surowców roślinnych i zwierzęcych następował dzięki ciągłemu rozwojowi wyposażenia produkcyjnego zakładów. Wraz z nim zmieniały się sposoby wytwarzania produktów i zmniejszał się udział pracy ręcznej. Przedsiębiorstwa produkujące żywność w Polsce, należą do ponad 20 branż wchodzących w skład przemysłu spożywczego. Przemysł ten charakteryzuje się wielkim zróżnicowaniem rodzajowym przetwarzanych surowców (zboża, mięso i drób, mleko, ryby, bezkręgowce, warzywa, owoce oraz wiele innych) oraz stosowanych procesów technologicznych. Pod względem różnorodności stosowanych w nim urządzeń przetwórczych, tworzących wyposażenie technologiczne, zajmuje on, z pewnością, czołową pozycję. Liczba samych tylko nazw rodzajów maszyn i aparatów znaczenie przekracza dwa tysiące. Kiedy uwzględnimy w ich ramach podział według typów, które występują w poszczególnych rodzajach ze względu na: producentów, różnice w sposobach realizacji procesu, konstrukcję, rodzaj surowca, wymiar surowca, to liczba ta wzrasta do kilkudziesięciu tysięcy.

Od najdawniejszych lat, dla realizacji każdego procesu produkcyjnego, koniecznym było posiadanie odpowiednich urządzeń, jakimi są środki produkcji zwane wyposażeniem technologicznym. W przetwórstwie spożywczym, najbardziej ogólny podział wyposażenia wyróżnia: zbiorniki maga-

zynowe, maszyny, aparaty i przyrządy (Błaśński i in. 2001). Wyposażenie produkcyjne zakładów przetwórstwa dzielone jest także według cech uściślających zakres pojęciowy, które określają spełniane przez nie funkcje (rys. 1). W artykule terminy: podział i klasyfikacja mają takie same znaczenie.



Rys. 1. Podział wyposażenia produkcyjnego według cech funkcjonalnych

Fig. 1. Distribution of manufacturing equipment according to functional distinctive marks

W każdej branży przemysłu spożywczego, części wyposażenia produkcyjnego, służącego do realizacji procesów jednostkowych, obróbki, przetwórstwa oraz utrwalenia surowców i półproduktów spożywczych oraz paszowych nazywane są wyposażeniem technologicznym. Wielka różnorodność rodzajów i typów wyposażenia technologicznego spowodowała konieczność jego podziału na mniejsze grupy według uogólniających cech klasyfikacyjnych, tworzonych dla określonych potrzeb. Te cechy ulegają w dłuższych odcinkach czasowych zmianom. Sam podział staje się w coraz większym stopniu skomplikowany i rozbudowany. Rozwój przetwórstwa spożywczego powoduje powstawanie nowych urządzeń, w których jednocześnie realizowanych jest kilka procesów o charakterze fizycznym, che-

micznym i biologicznym. W jednej strukturze, występują coraz częściej cechy klasyfikacji przypisywane oddzielnie maszynom i aparatom. Powyższe zagadnienia znajdują nikielne odzwierciedlenie w analizach piśmiennictwa poświęconego inżynierii procesowej w poszczególnych branżach przemysłu spożywczego. Z pewnym opóźnieniem podlegają one ogólniejszym syntezom i znajdują wyraz w klasyfikacjach wyposażenia stosowanego w przemyśle spożywczym.

Historycznie, pierwszą klasyfikacją wyposażenia był podział w zależności od rodzaju przetwarzanego surowca i realizowanych funkcji. Począwszy od lat dwudziestych dwudziestego wieku rozpoczęto stosowanie klasyfikacji wyposażenia technologicznego na grupy, według realizowanych przez nie podstawowych procesów technologicznych.

Wówczas uogólniającą cechą klasyfikacji stały się prawa przenoszenia ciepła i masy, pędu i energii oraz znacznie później biotechnologii (Lewicki 2005). Klasyfikacja wyposażenia technologicznego, tworzona na ich podstawie, stanowi kanon przedmiotu nauczania inżynierii procesów przetwórstwa spożywczego. Znalazło to swój wyraz w podziale ważniejszych procesów technologicznych przetwórstwa spożywczego według występujących w nich sił motorycznych, które stanowią podstawę podziału na maszyny i aparaty. Podstawowy podział wyposażenia na aparaty i maszyny oparty jest na cechach realizowanego w nich procesu podstawowego, podczas którego, surowiec w trakcie przetwarzania do postaci półproduktów lub produktów poddawany jest fizycznym, biochemicznym i mechanicznym oddziaływaniom.

W maszynach technologicznych występuje mechaniczne oddziaływanie na surowce lub produkt, w wyniku których zmieniają się ich kształty, wymiary i inne fizykomechaniczne właściwości, zgodnie z założonymi funkcjami. W aparatach odbywają się procesy cieplne, dyfuzyjne, fizykochemiczne, biotechnologiczne, przebiegające oddzielnie lub w połączeniu, w wyniku których następują zmiany fizycznych i chemicznych właściwości obrabianych surowców. Charakterystyczną cechą aparatów jest występowanie w nich przestrzeni lub komory reakcyjnej, a nieraz także mechanizmów dla intensyfikacji procesów.

Maszyny i aparaty przetwórstwa spożywczego dzielone są na: specjalistyczne - wykorzystywane tylko w jednej branży (np. maszyny do obróbki ryb, mięsa, drobiu itp.) i uniwersalne - znajdujące zastosowanie w wielu branżach w obróbce lub konserwacji różnych surowców roślinnych i zwierzęcych. Do uniwersalnych należy wiele rodzajów maszyn i aparatów stosowanych do rozdziału fazowego, sterylizacji, blanszowania, suszenia, zamrażania, rozmrażania, separowania mięsa od kości i inne. W rozwoju tej grupy wyposażenia, ważne znaczenie odgrywa transfer osiągnięć nauki i techniki pomiędzy poszczególnymi branżami przetwórstwa spożywczego. Próbe podziału wyposażenia technologicznego, według ogólnych cech, przedstawiono na rysunku 2.

Najpełniejszy zakres informacji o przedstawionych ogólnych cechach klasyfikacyjnych uzyskujemy w wyniku stosowania procedury nazywanej analizą funkcjonalną, strukturalną, kinematyczną lub kinetyczną oraz parametryczną. Począwszy od drugiej połowy dwudziestego wieku w klasyfikacji wyposażenia technologicznego przetwórstwa spożywczego

znalazło zastosowanie podejście systemowe, w którym system stanowi zbiór maszyn i aparatów, wchodzących w skład poszczególnych branż przemysłu spożywczego.



Rys. 2. Próba podziału wyposażenia technologicznego w różnych branżach przemysłu spożywczego według ogólnych cech klasyfikacyjnych

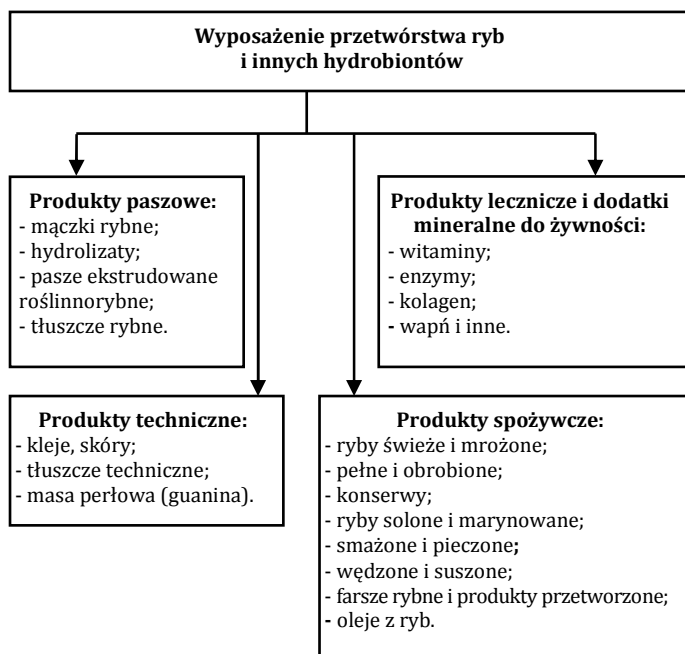
Fig. 2. The attempt of the division of the technological equipment in different branch of the food industry according to general classification features

Klasyfikacje wyposażenia przetwórstwa ryb i innych hydrobiontów

W polskim piśmiennictwie problematyka, dotycząca klasyfikacji i cech podziału wyposażenia do przetwórstwa ryb, a szczególnie pozostałych hydrobiontów, nie znalazła dotychczas szerszego odzwierciedlenia. W ujęciu systemowym, przetwórstwo rybne stanowi część składową przetwórstwa surowców pochodzenia wodnego, nazywanych hydrobiontami, do których oprócz ryb należą również bezkręgowce w tym skorupiaki, ssaki i rośliny wodne. W wyniku ich przetwórstwa, przy pomocy różnorodnych maszyn i aparatów, uzyskiwane są cenne produkty spożywcze, paszowe i techniczne. Ich zbiór tworzy system elementów wyposażenia technologicznego przetwórstwa hydrobiontów, z którego mogą być wydzielone podsystemy wyposażenia stosowanego do przetwórstwa ryb i odpowiednio pozostałych surowców.

Surowce spożywcze, takie jak przykładowo: mięso zwierząt ciepłokrwistych, ryby, warzywa, owoce, zboża, mleko i inne traktowane są obecnie, jako systemy, czyli zbiór mnóstwa specyficznych składników, elementów i sposobów ich powiązań. W takim ujęciu ważnym jest stan ich skupienia. Wszystkie te surowce zaliczane są do systemów niejednorodnych, heterogenicznych i dyspersyjnych (Bredichin S.A. 2005). Hydrobionty cechuje ogromne zróżnicowanie kształtów, wymiarów i właściwości fizykochemicznych. Najważniejszą grupą hydrobiontów są ryby, które charakteryzują się różnorodnością składu gatunkowego (w wodach morskich i śródlądowych występuje ponad 20 tysięcy gatunków), co powoduje powstanie bardzo zróżnicowanych struktur wyposażenia technologicznego do ich obróbki. Obecnie stosowane maszyny do obróbki ryb realizują prawie wszystkie pracochłonne i czasochłonne operacje, takie jak przykładowo: filetowanie, odgławianie, patroszenie, odskórzanie i wiele innych, w sposób najczęściej zmechanizowany. Dla pozostałych hydrobiontów istnieją również odpowiednie do ich specyfiki surowcowej maszyny i aparaty, których klasyfikacje opierają się na podobnych, jak w przypadku ryb, cechach podziału. Zróżnicowanie budowy i składu chemicznego hydrobiontów, ich liczebność rodzajowa

oraz liczba procesów podstawowych i jednostkowych stosowanych do ich obróbki, przetwórstwa oraz konserwacji znajduje odzwierciedlenie w kilkudziesięciu rodzajach stosowanych maszyn oraz aparatów, jak również wielokrotnie większej liczbie ich typów. Najbardziej ogólną klasyfikację wyposażenia, stosowanego w przetwórstwie ryb i pozostałych hydrobiontów, stanowi podział według rodzaju produktów, do których wytwarzania jest ono stosowane (rys. 3).

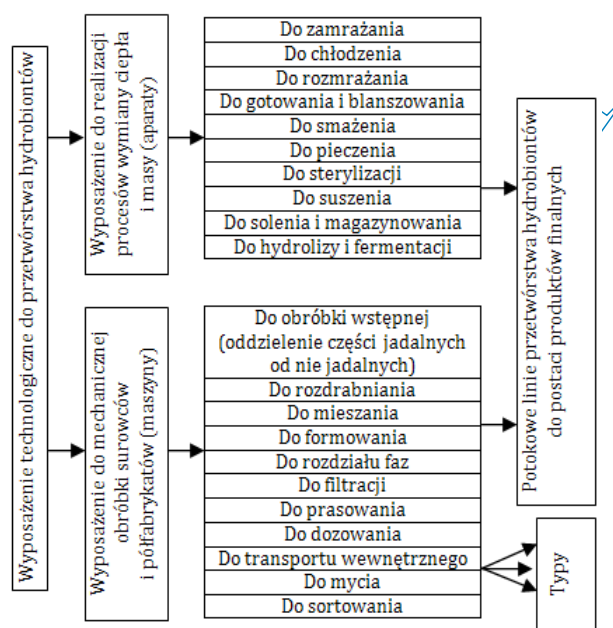


Rys. 3. Podział technologiczny stosowany w przetwórstwie hydrobiontów według rodzaju uzyskiwanych produktów

Fig. 3. Technological division applied in the processing hydrobionts according to the type of get products

W starych źródłach literaturowych stosowany był podział wyposażenia technologicznego na wyposażenie do przetwórstwa wstępnego i właściwego. Do procesów przetwórstwa wstępnego zaliczano sortowanie, mycie i wszystkie procesy obróbki surowców do postaci produktów handlowych lub półproduktów. Wyposażenie do przetwórstwa właściwego obejmowało wszystkie procesy aparaturowe związane z ich utrwalaniem (konserwacja). Podział ten obecnie nie jest stosowany. Zgodnie z zasadami podejścia systemowego, w przedstawionej próbie klasyfikacji elementów składających się na wyposażenie technologiczne, wychodzimy od pojęć ogólnych do szczegółowych, poczynając od rodzaju surowca lub grupy surowcowej poprzez rodzaj uzyskiwanych produktów, proces podstawowy, proces jednostkowy realizowany w maszynie i aparacie, konkretyzowany określonym typem.

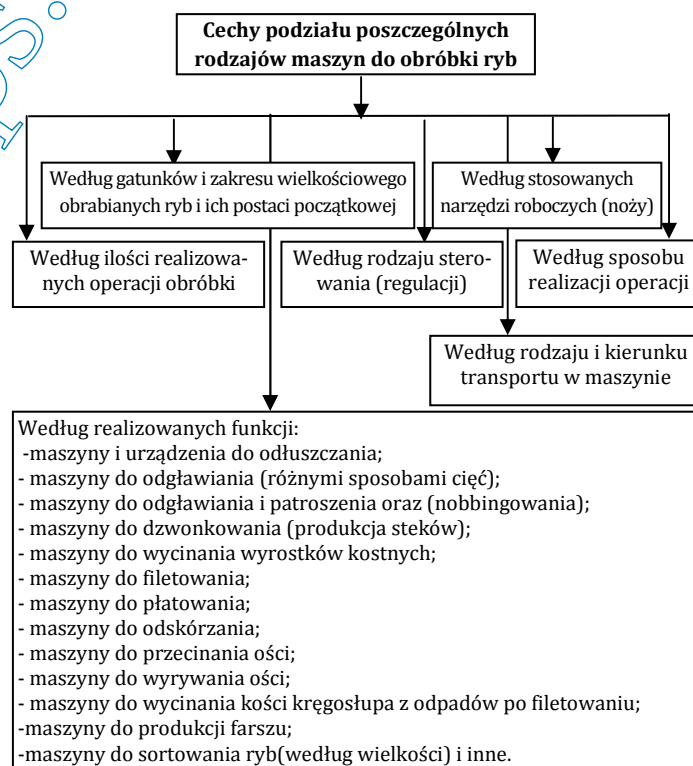
Klasyfikacja wyposażenia technologicznego, stosowanego w przetwórstwie ryb i innych hydrobiontów, według cech podziału funkcjonalnego znajdujących swój wyraz w nazwach rodzajowych maszyn i aparatów, pozwala ściśle wiązać zasady pracy urządzeń z prawami mechaniki, hydromechaniki, fizyki i chemii, biochemii, enzymologii i mikrobiologii. Schemat klasyfikacji według tej cechy podziału przedstawiono na rysunku 4. W stosunku do każdej wydzielonej grupy w tej klasyfikacji istnieje dalszy podział według cech szczegółowych określających poszczególne typy produkowane przez różne firmy w wielu krajach.



Rys. 4. Ogólna klasyfikacja wyposażenia stosowanego w przetwórstwie ryb i innych hydrobiontów według jednostkowych procesów

Fig. 4. General classification of equipment for fish and other hydrobionts processing according to kinds of processes units

Przykład cech podziału maszyn, w odniesieniu do jednej tylko grupy wymienionych w schemacie klasyfikacji rodzajów maszyn i aparatów, i odniesiony tylko do maszyn do obróbki ryb, przedstawiono na rysunku 5 (Kawka, Dutkiewicz 1985).



Rys. 5. Cechy podziału poszczególnych rodzajów maszyn do obróbki ryb (ważniejsze)

Fig. 5. Distinctive marks of division fish processing machines (important)

Analogiczne cechy występują w analizie wyposażenia technologicznego w danym przypadku maszyn do obróbki pozostałych rodzajów hydrobiontów.

Przedstawione w zarysie zagadnienia dotyczące klasyfikacji cech i podziału wyposażenia technologicznego stosowanego we współczesnych przedsiębiorstwach przetwórstwa surowców pochodzenia wodnego wskazują na wysoki stopień złożoności problemów inżynierii produkcji w omawianej branży przemysłu spożywczego.

Marciniak Malwina

Politechnika Koszalińska
Katedra Procesów i Urządzeń Przemysłu Spożywczego
ul. Raławicka 15-17, 75-620 Koszalin
Tel. 609-641-85; 783-650-053
e-mail: remixx21@o2.pl, malwaa19@wp.pl

Literatura

1. Błasiński H., 2001. *Maszyny i aparatura technologiczna przemysłu spożywczego*. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź.
2. Bredichin S.A., 2005. *Tiechnologiczeskoje oborudowanije rybo pierabatywajuszczich proizwodstw*, Moskwa Kołos C.
3. Kawka T., Dutkiewicz D., 1985. *Maszyny do obróbki ryb i kalmarów. Zarys konstrukcji*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk.
4. Lewicki P.P., 2005. *Inżynieria procesów i aparatura przemysłu spożywczego*. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa.
5. Sikorski Z.E., 2004. *Ryby i bezkręgowce morskie pozyskiwanie, właściwości i przetwarzanie*. Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa.