



Anna Walaszczyk Irena Jałmużna Jerzy Lewandowski Zarządzanie i bezpieczeństwo w łańcuchu żywnościowym



ZARZĄDZANIE I BEZPIECZEŃSTWO W ŁAŃCUCHU ŻYWNOŚCIOWYM

redakcja naukowa

Anna Walaszczyk
Irena Jałmużna
Jerzy Lewandowski

Monografie Politechniki Łódzkiej



Łódź 2016

ZARZĄDZANIE I BEZPIECZEŃSTWO W ŁAŃCUCHU ŻYWNOŚCIOWYM

redakcja naukowa
Anna Walaszczyk
Irena Jałmużna
Jerzy Lewandowski

Monografie Politechniki Łódzkiej
Łódź 2016

Recenzenci:

dr inż. Milena Antosik
prof. dr hab. inż. Józef Bendkowski
dr Wiesław Cetera
prof. dr hab. inż. Ryszard Grądzki
dr hab. Marianna Greta, prof. PŁ
prof. dr hab. inż. Tadeusz Juliszewski
dr hab. inż. Remigiusz Kozłowski, prof. UŁ
prof. dr hab. inż. Ewa Kulińska, prof. PO
prof. dr hab. Małgorzata Lisińska-Kuśnierz
dr hab. inż. Alina Matuszak-Flejszman, prof. UEP
prof. dr hab. inż. Józef Matuszek
dr hab. Joanna Paliszkiewicz, prof. SGGW
prof. dr hab. Andrzej Pomykański
dr inż. Mieczysław Rajkiewicz
prof. dr hab. inż. Krzysztof Santarek
dr inż. Marek Sekieta
dr hab. inż. Beata Skowron-Grabowska, prof. PCz
prof. dr hab. inż. Stanisław Tkaczyk

Redaktor Naukowy Wydziału Organizacji i Zarządzania
prof. dr hab. inż. Jerzy Lewandowski

Projekt okładki
Krzysztof Koziol

© Copyright by Politechnika Łódzka 2016

WYDAWNICTWO POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ

90-924 Łódź, ul. Wólczańska 223

tel. 42-631-20-87, 42-631-29-52

fax 42-631-25-38

e-mail: zamowienia@info.p.lodz.pl

www.wydawnictwa.p.lodz.pl

ISBN 978-83-7283-774-5

Nakład 150 egz. Ark. druk. 15,00. Papier offset. 80 g, 70 x 100

Druk ukończono w grudniu 2016 r.

Wykonano w Drukarni „Quick-Druk” s.c. 90-562 Łódź, ul. Łąkowa 11

Nr 2217

SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	5
Opakowania aktywne i inteligentne w łańcuchu dostaw żywności – przykłady zastosowania i opinie konsumentów <i>Joanna Baran</i>	7
Model ryzyka i niepewności w łańcuchu dostaw branży spożywczej <i>Liliana Czwejda, Izabela Kudelska</i>	18
Opakowania aktywne i inteligentne w łańcuchu żywnościowym <i>Anita Fajczak-Kowalska, Paulina Rudowska, Piotr Ziemiński</i>	33
Wybór dostawcy dla przedsiębiorstwa z branży spożywczej. Analiza wielokryterialna <i>Barbara Galińska</i>	50
Łańcuch żywnościowy w ekspozycjach uczestników Wystawy Światowej Expo 2015 <i>Marcin Gębarowski</i>	65
Przyszłość branży spożywczej – między innowacją a bezpieczeństwem żywności <i>Natalia Iwaszczuk, Marta Szyba</i>	81
Kredyt obrotowy jako źródło subsydiowania zewnętrznego działań marketingowych produktu żywnościowego – oryginalność opakowań <i>Teresa Janicka-Michalak</i>	92
Logistyka w dystrybucji produktów nabiałowych <i>Joanna Kadłubska</i>	107
Tektury jako materiał na opakowania do żywności <i>Gabriela Kmita-Fudalej, Włodzimierz Szewczyk</i>	118
Oddziaływanie na środowisko branży rozlewniczej <i>Joanna Kopania</i>	134
Perspektywiczne segmenty produkcji na przykładzie ferm łososi w Norwegii <i>Remigiusz Kozłowski, Klaudia Pilichowska</i>	152

Techniczne aspekty zanieczyszczenia wytworów papierowych <i>Małgorzata Kwiecień, Konrad Olejnik</i>	161
Etykieta opakowania produktu spożywczego jako podstawowe źródło informacji o nim <i>Agnieszka Marszałek</i>	170
Audyt jako skuteczne narzędzie wspierające proces zarządzania <i>Joanna Mnich</i>	185
Innowacyjne rozwiązania wdrażane do łańcucha żywnościowego sił zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej <i>Dariusz Spychała, Tomasz Jałowiec</i>	196
Świadomość konsumentów na temat żywności modyfikowanej genetycznie <i>Magdalena Turbacz</i>	207
Innowacyjne opakowania i produkty lecznicze – nowoczesne technologie a zarządzanie procesem farmakoterapii <i>Konrad Żak</i>	217

PERSPEKTYWICZNE SEGMENTY PRODUKCJI NA PRZYKŁADZIE FERM ŁOSOSI W NORWEGII

Remigiusz Kozłowski, Klaudia Pilichowska
Uniwersytet Łódzki

1. Wstęp

Norwegia jest krajem, którego gospodarka opiera się na surowcach naturalnych. Jednak perspektywa kończenia się tych zasobów oraz ogromny postęp technologiczny w obszarze nowych rozwiązań pozwalających na wytwarzanie energii zmusza do poszukiwania nowych perspektywicznych obszarów działalności gospodarczej. Jednym z takich obszarów jest hodowla łososi, która ma szansę na rozwój w przyszłości. Norwegia jest krajem zaawansowanych technologii, które spowodowały, że również w sektorze produkcji ryb są one intensywnie wykorzystywane.

W Norwegii bardzo duże znaczenie gospodarcze ma hodowla łososi, która odbywa się na specjalnych fermach. Ryby te żyją w zamkniętych klatkach o średnicy aż 157 metrów, które są zanurzone w morzu na głębokość 50 metrów. Każda z klatek jest w stanie pomieścić 300 ton ryb w środku. Tego typu działalność gospodarcza wiąże się z wykorzystaniem szeregu technologii. Technologie te cechują się dużym zaawansowaniem oraz dopasowaniem do potrzeb takiej produkcji.

Celem opracowania jest analiza sektora produkcji ryb oraz identyfikacja metod, które pozwalają na hodowlę w warunkach akwakultury. Wnioski z tych analiz mogą być przydatne nie tylko dla producentów ryb w Norwegii, ale także dla naszych rodzimych przedsiębiorców.

2. Poszukiwanie kierunków rozwoju produkcji w krajach o wysokim poziomie kosztów

Zarówno sektor produkcji, jak też metody wytwarzania w obecnych czasach podlegają bardzo dużym zmianom [13, s. 69]. Przyczyny tych zmian są liczne, ale do najważniejszych z nich należą: postęp technologiczny [9, s. 64] i procesy globalizacji [11, s. 49].

W klasycznym ujęciu produkcja przenosi się do krajów o niższych kosztach pracy [10, s. 43], niższych kosztach związanych z użytkowaniem środowiska naturalnego [12, s. 308] oraz z niższymi podatkami. W tej sytuacji prawdziwym wyzwaniem jest utrzymanie i rozwój produkcji w krajach o wysokim poziomie wynagrodzeń i wysokich kosztach produkcji oraz przywiązujących dużą wagę do ochrony środowiska naturalnego. Konsekwencją tego ostatniego czynnika jest

również m.in. nakładanie opłat z korzystania z dóbr naturalnych, co dodatkowo powoduje wzrost obciążeń finansowych dla przedsiębiorstw produkcyjnych.

Próby zatrzymania odpływu produkcji są podejmowane poprzez wzrost stopnia wykorzystania zaawansowanych technologii, a szczególnie zastosowania automatyki i robotyki. Tego typu działania doprowadzają do obniżenia kosztów pracy oraz zwiększenia wydajności produkcji. Bardzo często zastosowanie nowych rozwiązań technologicznych prowadzi do możliwości wytwarzania produktów o cechach lub funkcjach niespotykanych przy wcześniejszych generacjach technologii wytwarzania.

W wielu przypadkach również możliwości podniesienia pozycji konkurencyjnej leżą w wykorzystaniu technologii informacyjnych, które powodują możliwość zmiany procesów produkcyjnych w taki sposób, aby generowały one niższe koszty. Zarówno w przypadku technologii informacyjnych, jak i technologii głównych, o których była mowa we wcześniejszym akapicie, należy pamiętać, że należy ponieść także koszty zakupu tych technologii, koszty ich wdrożenia, w tym dokształcenia personelu, a następnie ponieść koszty związane z ich funkcjonowaniem.

Oprócz zastosowania nowych technologii zarówno głównych, jak i informacyjnych w celu utrzymania i rozwijania produkcji w krajach o wysokim PKB istnieją jeszcze inne możliwości. Do nich należy m.in. poszukiwanie nowych segmentów produkcji [8, s. 71]. W tym przypadku trudność leży głównie w znalezieniu takiej niszy na rynku globalnym. Nie jest to łatwe, ale nie niemożliwe – są przypadki, kiedy to się udaje. Jeden z takich przypadków został scharakteryzowany w dalszej części niniejszego opracowania.

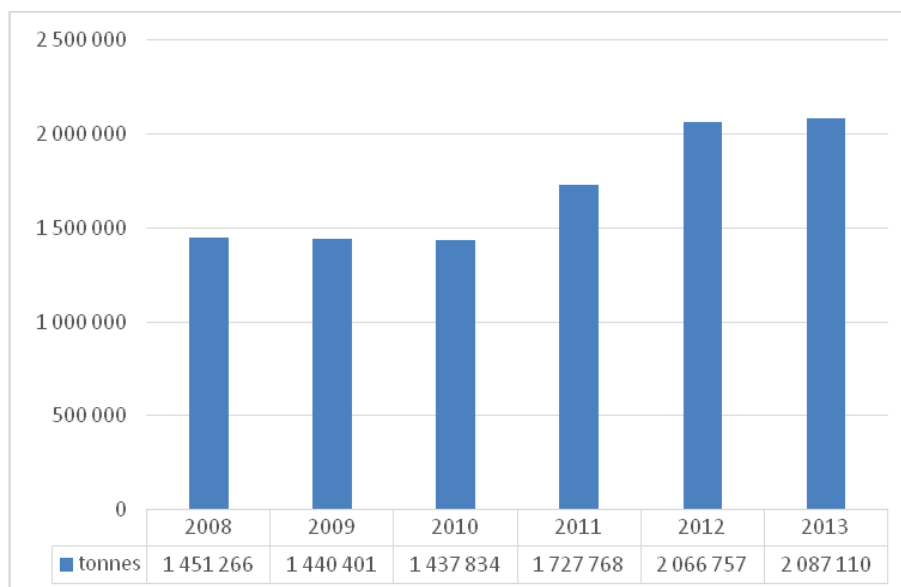
Zdarzają się również sytuacje, w których pewne cechy związane z danym obszarem sprzyjają utrzymaniu i rozwojowi danej produkcji. W praktyce są to nie tylko surowce naturalne. Może to być np. ukształtowanie terenu, warunki geotermiczne lub inne zasoby naturalne, które będą tylko wykorzystywane do danej produkcji, a nie przy tej okazji także „zużywane”. W niniejszym opracowaniu będą to: ukształtowanie wybrzeża, głębokie i liczne naturalne zatoki z dobrą jakościowo wodą sprzyjającą produkcji ryb.

3. Charakterystyka sektora produkcji łososi w Norwegii

Norweski sektor rybołówstwa jest na wysokim poziomie i wciąż ma perspektywy rozwoju m.in. poprzez poszerzenie akwakultury morskiej. Norweskie wybrzeże to aż 21 000 km, dlatego też możliwości odławiania ryb oraz stosowania akwakultury są ogromne. Jest to państwo, które słynie z produkcji łososi atlantyckich i jest liderem w tym obszarze na świecie. Zajmuje również drugą pozycję wśród największych eksporterów owoców morza, a w tym głównie łososia i dorsza na świecie. Statystyki ukazują również, że eksport ten jest tak ogromny, że mógłby wystarczyć na aż około 37 mln posiłków dziennie. Warto podkreślić, że wyniki eksportu tych produktów są obecnie najwyższe w historii. Interesującą informacją jest również fakt, iż w ostatnich latach to Polska jest

największym importerem norweskiego łososia. W 2014 roku eksport owoców morza z Norwegii wzrósł o 12% w porównaniu do 2013 roku, a w stosunku do 2012 roku aż o 25% [4].

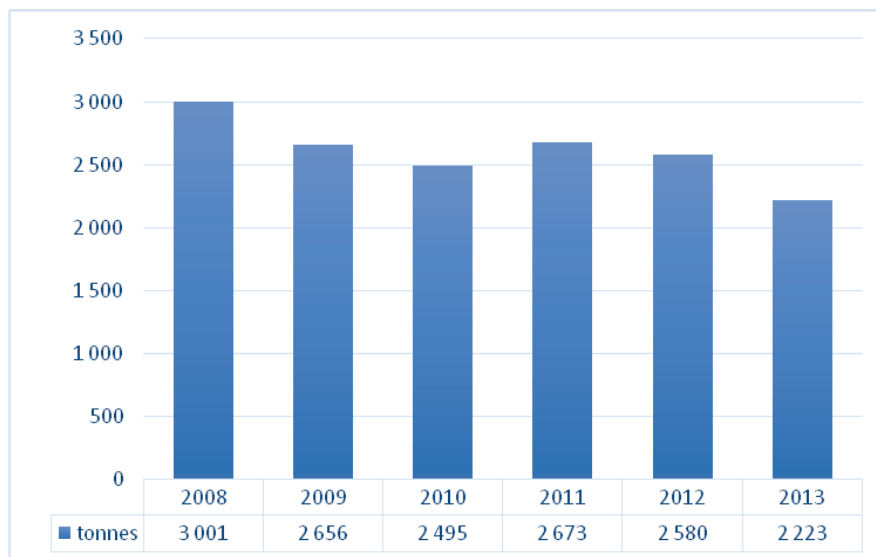
Analizując dane dotyczące produkcji łososi z wykorzystaniem akwakultury na całym świecie na przestrzeni ostatnich 5 lat, czyli od 2008 do 2013 roku, można zauważyć, pewną zależność i zmianę. W roku 2008 poziom takiej produkcji wynosił 1 451 266 ton i w kolejnych dwóch latach odnotowany został niewielki spadek. W stosunku do 2010 roku produkcja ryb z wykorzystaniem akwakultury spadła o 13 432 tony. Kolejno w 2011 roku nastąpił wzrost do 1 727 768 ton, a w następnych latach zjawisko to również prezentowało wzrostowe dane i tak w 2013 roku globalna produkcja tego typu wynosiła 2 087 110 ton. Zwracając uwagę na zaprezentowane dane na poniższym wykresie, można zauważyć, że na przestrzeni 5 lat produkcja ryb z akwakultury w znaczący sposób zmieniła się. Porównując rok 2008 z 2013 nastąpił wzrost aż o 635 844 ton.



Wykres 1. Produkcja łososia na świecie

Źródło: <http://www.fao.org/fishery/species/2929/en> (dostęp: 15.02.2016).

Z kolejnego wykresu, przedstawiającego globalne odławianie łososi żyjących na wolności, wynika, że działalność ta zmniejsza się. Zwracając uwagę na okres od 2008 do 2013 roku, liczba odławianych łososi na świecie zmalała o 778 ton.



Wykres 2. Odławianie łososi na świecie

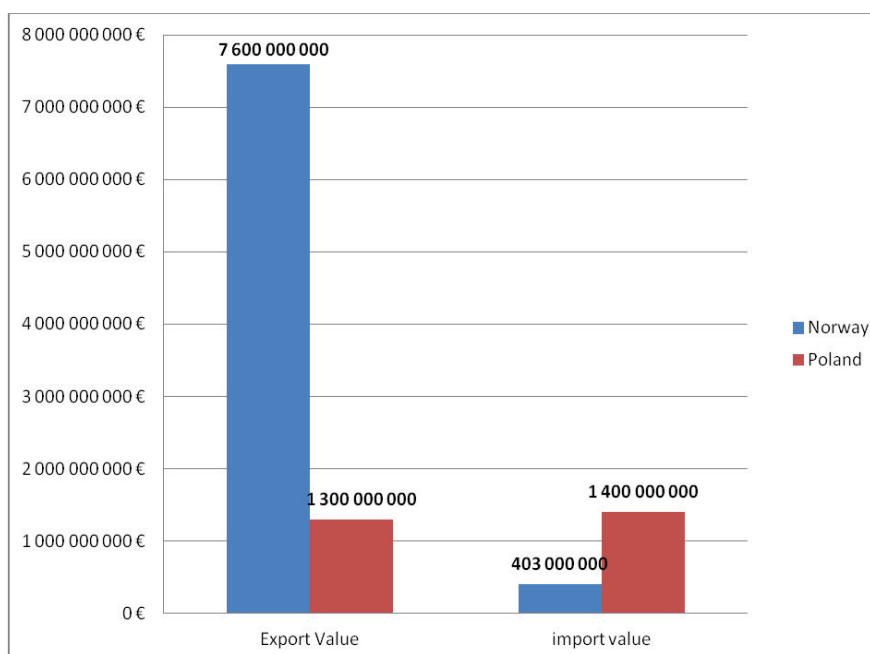
Źródło: <http://www.fao.org/fishery/species/2929/en> (dostęp: 15.02.2016).

Analizując oba wykresy, można zauważyć trendy w produkcji ryb w akwakulturze i odławianiu ryb, którego wyniki są znacznie niższe. Globalna produkcja łososi odnotowała spadek wynoszący 11.265 ton (rok 2009 do roku 2008) oraz o kolejne 2.567 ton (rok 2010 do roku 2009), ale już w kolejnych latach, począwszy od 2011 roku, odnotowano dynamiczny wzrost, który utrzymuje się do dziś. W 2010 roku produkcja łososi atlantyckiego z akwakultury w Norwegii uplasowała się na pierwszym miejscu na świecie z udziałem wynoszącym aż 65% całkowitej produkcji. Norwegia w kolejnych latach umocniła swoją pozycję. Następnie w rankingu znalazła się Wielka Brytania z udziałem 10% oraz Chile z udziałem 9% [14, s. 256-257].

Jeśli chodzi o odławianie łososi żyjących w sposób naturalny, to cechuje się ono przede wszystkim znacznie mniejszym wolumenem niż produkcja łososi w akwakulturze – i tak np. w roku 2008 stanowiło ono zaledwie 0,2%. Wielkość naturalnego odłowu nieustannie maleje, a biorąc pod uwagę powyższe dane, wartość wyławianych ryb od 2008 do 2013 roku spadła aż o 25,92%. Jest to spowodowane ograniczeniami odłowu ryb, jak również wyższymi kosztami takiej działalności w stosunku do ich hodowli w warunkach sztucznych. Z kolei wartość globalnej produkcji akwakultury w tym samym okresie wzrosła o 43,81%.

Kolejną ważną kwestią przy analizie sektora rybołówstwa okazuje się eksport oraz import produktów rybnych, co prezentuje wykres 4. Okazuje się, iż zgodnie z danymi za 2014 rok w Norwegii rybołówstwo stanowiło 31% całościowego eksportu, co w rezultacie dawało aż 18,7 mld NOK [6]. Zgodnie z danymi Norwegia eksportowała 7.6 mld euro, zaś importowała 403 mln euro. W przypadku Polski wartości te są znacznie niższe – i tak eksport wynosi 1.3 mld euro oraz import 1.4 mld euro. W przypadku Norwegii można zauważyć, iż import w stosunku

do eksportu jest niewielki. Obecnie Norwegia zaopatruje aż 140 krajów na świecie w owoce morza. Analizując dane z 2013 roku dotyczące wzrostu eksportu okazuje się, że Rosja znajduje się dopiero na 4 miejscu, kolejno po Polsce, Francji i Danii. To właśnie Unia Europejska jest największym rynkiem zbytu dla norweskich ryb, a także owoców morza [6]. Jeśli chodzi o Polskę, wartość eksportu jest niższa od importu aż o 1 mld euro. Do Polski przywożony jest głównie łosoś atlantycki z Norwegii, zaś z Polski wywożone są głównie przetwory rybne, gdyż właśnie w tym sektorze Polska odgrywa ważną rolę. Krajami, do których eksportujemy te produkty są m.in. Niemcy, Francja, Wielka Brytania, Dania czy Szwecja.



Wykres 3. Wartość eksportu i importu produkcji ryb w Norwegii i Polsce w 2014 roku

Źródło: http://www.eurofish.dk/index.php?option=com_content&view=article&id=119%3Anorway&catid=37&Itemid=59 (dostęp: 15.02.2016).

Bazując na danych zaprezentowanych na wykresie powyżej, można stwierdzić, że sektor ten intensywnie się rozwija. Jego wzrost jest uzależniony od popytu, cyklu gospodarczego i zapewnia możliwie największą minimalizację ryzyka dla morskiego środowiska.

4. Specyfika produkcji ryb w akwakulturze

Produkcja ryb w akwakulturze wymaga specjalnych warunków, które muszą być spełniane przez fermy rybne. Hodowlę ryb możemy podzielić na [3]:

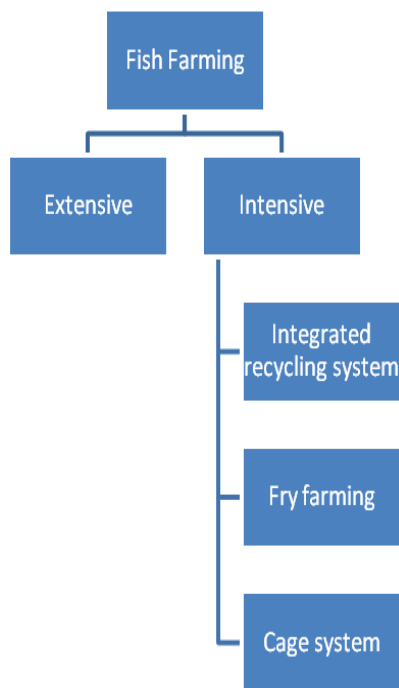
1. Ekstensywną – jest to typ akwakultury, który polega na metodach fotosyntezy i systemach samowystarczalnych. Odbywa się w stawach hodowlanych, a ich

warunki utrzymywane są w taki sposób, aby wydajność produkcji ryb była większa niż w naturalnym ekosystemie. Typ ten nie wpływa na środowisko naturalne.

2. Intensywną – jest to typ akwakultury, który wzmacnia system sztucznych siedlisk. Funkcjonują one dzięki systemom zasilającym i filtrującym. Ten typ akwakultury potrzebuje zewnętrznego wsparcia żywnościowego dla ryb, a także opiera się na systemie oczyszczania wody. Jest to typ hodowli, który znacznie wpływa na środowisko naturalne. Występują trzy możliwości dla tego typu akwakultury, a są to [3] i [1]:

- Integrated recycling system, czyli hodowla na łądzie w sztucznych zbiornikach, jednak napełnianych wodą morską,
- Fry Farming, czyli hodowla narybku,
- Cage system, czyli hodowla ryb w klatkach na naturalnych zbiornikach wodnych. Cage znajdują się blisko brzegu, lecz w celu poprawnego funkcjonowania systemu wykorzystywane są nowoczesne techniki, takie jak m.in.: monitoring, zanurzenie klatek czy oświetlanie i karmienie. Głównie w tego typu akwakulturach hodowane są łososie.

Hodowla ryb z zastosowaniem akwakultury jest bardzo podobna do hodowli krabów.



Obiekt 1. Typy hodowli ryb

*Źródło: http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/publications/2012-aquaculture-techniques_pl.pdf oraz <http://bluecrabfarms.com/blue-crab-aquaculture/types-of-crab-farms>
(dostęp: 15.02.2016)*

Akwakultura jest najszybciej rozwijającym się sposobem produkcji ryb, który obejmuje również sektor owoców morza. Ze względu na różne gatunki hodowane w ten sposób, rodzaj środowiska naturalnego w danym miejscu oraz inne czynniki opracowano różne metody akwakultury. Poniżej przedstawiono charakterystykę tych metod [15].

1. Otwarta akwakultura z systemem aktywnego karmienia. Metoda ta jest używana do hodowli ryb i wodnych zwierząt w naturalny wodny sposób. Otwarte systemy mogą być używane w zróżnicowanym środowisku, np. rzeki, nabrzeża. Pływające klatki mogą mieć różne rozmiary, a to zależy również od rodzaju i wielkości gatunku ryb. Klatki te są przymocowane do dna morskiego. Ten rodzaj akwakultury charakteryzuje się prostotą procesu karmienia ryb, ponieważ pokarm jest podawany bezpośrednio do klatek. W tego rodzaju otwartej akwakulturze zazwyczaj dorastają łososie w Norwegii.

2. Otwarta akwakultura z pasywnym sposobem karmienia. Ten rodzaj otwartej akwakultury jest zazwyczaj stosowany przy hodowli skorupiaków. Te wodne gatunki nie są w klatkach, lecz w miejscach, gdzie są wykorzystywane kije, liny oraz sieci na otwartej przestrzeni. Głównie metoda ta jest wykorzystywana przy uprawianiu małży oraz ostryg. Pasywny system występuje u ujścia rzek oraz w otwartym oceanie.

3. Półzamknięty system akwakultury. Jest to metoda, która odnosi się do hodowli różnych gatunków ryb na lądzie. Jest to zbiornik, w którym woda jest wymieniana pomiędzy naturalną wodą i tą w gospodarstwie. Jedną z najbardziej powszechnych hodowli, która specjalizuje się w tego rodzaju akwakulturze to hodowla krewetek. Ponadto częściowo zamknięty system jest bardzo popularny w Australii.

4. Zamknięta akwakultura. Jest to system, w którym proces produkcji odbywa się na lądzie, a hodowane za jego pomocą mogą być różne rodzaje wodnych gatunków, np. w zbiornikach czy stawach. Specjaliści twierdzą, że zamknięty system akwakultury jest najlepszy dla środowiska. Hodowle funkcjonujące w ten sposób w pełni kontrolują proces karmienia ryb. Zazwyczaj w zamkniętych systemach akwakultury są hodowane ryby słodkowodne.

Mając do wyboru tak szeroki wachlarz metod można dobrać metodę hodowli danego gatunku w taki sposób, że jest ona możliwa niemalże w dowolnym miejscu. Głównym warunkiem jest tu występowanie po prostu wody. Wiele z tych metod można zastosować także w naszym kraju, co jest bardzo ważne ze względu na rosnące znaczenie tego sektora produkcji.

5. Wnioski

W wyniku przedstawionych w pracy analiz sformułowano następujące wnioski:

1. Norwegia jest światowym potentatem w produkcji ryb. Sektor rybołówstwa w Norwegii ma obecnie duże znaczenie dla gospodarki tego kraju, a także niesie ze sobą dobre perspektywy na przyszłość jako jedno

- z rozwiązań, które może stanowić alternatywę dla sektora paliwowo-energetycznego.
2. Odławianie łososi żyjących w sposób naturalny ma niewielki udział w rynku, np. w roku 2008 wynosił on zaledwie 0,2% w stosunku do produkcji ryb z wykorzystaniem akwakultury. Nadal utrzymuje się tendencja zmniejszania odłowu ryb żyjących w środowisku naturalnym i zwiększania produkcji w akwakulturze.
 3. Na wielkość produkcji ryb w akwakulturze, jak i odławianie tych żyjących w środowisku naturalnym ma widoczny wpływ cykl gospodarczy. Oznacza to, że ten sektor gospodarki jest ściśle związany z innymi sektorami oraz jest podatny na wahania koniunktury.
 4. Produkcja ryb w akwakulturze umożliwia osiąganie celów gospodarczych poprzez zaspokojenie istniejącego popytu przy jednoczesnym dbaniu o środowisko naturalne, dzięki wykorzystaniu nowoczesnych technologii.
 5. Polska jest znaczącym importerem ryb i z całą pewnością istnieją możliwości kooperacji z firmami Norweskimi w zakresie procesów obróbki łososi, jak i ich hodowli.

Literatura

- [1] <http://bluecrabfarms.com/blue-crab-aquaculture/types-of-crab-farms> – Blue Crab Farming.
- [2] http://ec.europa.eu/eurostat/home?p_auth=YHhMAooD&p_p_id=estatsearchportlet_WAR_estatsearchportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_estatsearchportlet_WAR_estatsearchportlet_action=search&text=Aquaculture+production+in+tons+and+value – Eurostat.
- [3] http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/publications/2012-aquaculture-techniques_pl.pdf - Eurostat.
- [4] http://www.amb-norwegia.pl/news_and_events/komunikaty/Norweski-oslo-rekord-wszeczasow/#.VuLLZ1Jgh5Y – Norwegia Oficjalna strona w Polsce.
- [5] http://www.eurofish.dk/index.php?option=com_content&view=article&id=120%3Apoland&catid=37&Itemid=59 – Eurofish International Organisation.
- [6] http://www.eurofish.dk/index.php?option=com_content&view=article&id=119%3Anorway&catid=37&Itemid=59 - Eurofish International Organisation.
- [7] <http://www.fao.org/fishery/species/2929/en> – Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- [8] **Lachowski S.:** *Droga innowacji*, Studio Emka, Warszawa 2010
- [9] **Liwowski B., Kozłowski R.:** *Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją*, Wydanie III rozszerzone, Wolters Kluwer Polska – OFICYNA, Warszawa 2011.
- [10] **Matosek M.:** *Kultura innowacyjna jako czynnik realizacji strategii zrównoważonego rozwoju Asea Brown Boveri*, [w]: Matejun M. i Grądziński R. (red.), *Rozwój zrównoważony – zarządzanie innowacjami ekologicznymi*, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2009.

- [11] **Niewiński A.:** *Przygotowanie polskiej gospodarki do konkurencji na globalnym rynku*, [w:] Cellary W., *Polska w drodze do globalnego społeczeństwa informacyjnego: raport o rozwoju społecznym*, UNDP Poland, Warszawa 2002.
- [12] **Oleksyn T.:** *Wyzwania w szerszej skali*, [w:] Oleksyn T. (red.), *Filozofia a zarządzanie*, Wolters Kluwer, Warszawa 2013.
- [13] **Pankiewicz R.:** *Zarządzanie kosztami nowych produktów i technologii w:* Jegorow D. i Nieduzaka A. (red.), *Wpływ sektora B+R na wzrost konkurencyjności polskiej gospodarki poprzez rozwój innowacji: Tom 2*, Chełm 2012.
- [14] **Torrissen O., Olsen R.E., Toresen R., Hemre G.I., Tacon A.G.J., Asche F., Hardy R.W., Lall S.:** *Atlantic Salmon (Salmon salar): The "Supplier-Chicken" of the Sea?*, *Reviews in Fisheries Science*, Taylor&Francis Group, 2011, p. 257-256.
- [15] http://goodfishbadfish.com.au/?page_id=33#Open%20Aquaculture%20Systems:%20Sea-cage%20%28active%20feeding%29 – Good Fish Bad Fish Seafood and Sustainability.